369
نوفمبر
2009





العقل العربي ومجتمع المعرفة

مظاهر الأزمة واقتراحات بالحلول

(الجزء الأول)

تأليف: د. نبيل علي

سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت



سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923 - 1990

369

العقل العربي ومجتمع المعرفة

مظاهر الأزمة واقتراحات بالحلول

(الجزء الأول)

تأليف: د. نبيل علي



نوفمبر 2009



سعر النسخة

الكويت ودول الخليج	دينار كويتي
الدول العربية	ما يعادل دولارا أمريكيا
خارج الوطن العربي	أربعة دولارات أمريكية

الاشتراكات

دولة الكويت

للأفراد	15 د.ك
للمؤسسات	25 د.ك

دول الخليج

للأفراد	17 د.ك
للمؤسسات	30 د.ك

الدول العربية

للأفراد	25 دولارا أمريكيا
للمؤسسات	50 دولارا أمريكيا

خارج الوطن العربي

للأفراد	50 دولارا أمريكيا
للمؤسسات	100 دولار أمريكي

تسدد الاشتراكات مقدما بحوالة مصرفية باسم المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب وترسل على العنوان التالي:

السيد الأمين العام

للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

ص.ب: *28613* ـ الصفاة ـ الرمز البريدي*13147*

دولة الكويت

تليفون : ٢٢٤٣١٧٠٤ (٩٦٥)

فاكس : ٢٢٤٣١٢٢٩ (٩٦٥)

الموقع على الإنترنت:

www.kuwaitculture.org.kw

ISBN 978 - 99906 - 0 - 290- 6

رقم الإيداع (٢٠٠٩/٠٣٤)

العقل العربي ومجتمع المعرفة

مظاهر الأزمة واقتراحات بالحلول

(الجزء الأول)

طُبع من هذا الكتاب ثلاثة وأربعون ألف نسخة

ذو القعدة ١٤٣٠ هـ - نوفمبر ٢٠٠٩

المحتوى



تقديم

«منذ أمد طويل وإنتاجنا المعرفي في تناقص مستمر، ويخشى البعض، إن استمرت الحال على ما هي عليه، أن يُستبعد العرب تماما من ساحة إنتاج المعرفة العلمية والتكنولوجية...»

المؤلف

منذ ما يزيد على خمسة عشر عاما انشغلتُ بالعلاقة بين وطننا العربي وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقد تنقل في الخطاب بين المعلوماتي والثقافي والتربوي واللغوي والإعلامي والاجتماعي لأجد نفسي، في آخر المطاف، في مواجهة صريحة مع المعرفي، فالمعرفة هي مغزى المعلومات، وجوهر الثقافة وغاية التربية وركيزة اللغة ورسالة الإعلام، وهي التي أسبغت على المجتمع المعاصر صفته الأساسية متمثلة في مجتمع المعرفة. ونحن العرب نواجه في صدده عصرا جديدا تماما بعقل قديم غاية في القدم، وقد أوضحت مطالب اللحاق بركب هذا العصر مدى العجز الذي يعانيه العقل العربي في مواجهة التعقد الشديد الذي أصبح السمة الغالبة للمجتمع الإنساني المعاصر، وأبرزت مدى قصور أدواتنا الذهنية ووسائلنا التقنية في مواجهة ظاهرة الانفجار المعرفي التي تتفاقم حدتها يوما بعد يوم.

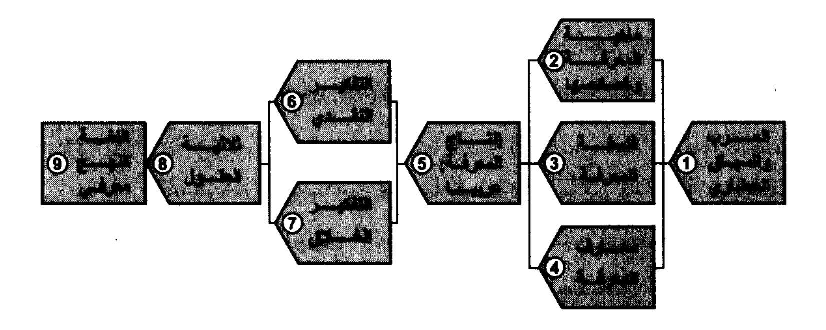
ومنذ أمد طويل وإنتاجنا المعرفي في تناقص مستمر، ويخشى البعض، إن استمرت الحال على ما هي عليه، أن يُستبعد العرب تماما من ساحة إنتاج المعرفة العلمية والتكنولوجية، بل ربما يصل الأمر إلى عدم القدرة على استهلاكها في ظل تلك التبعية المترسخة الضاربة بأطنابها في جميع أرجاء منظومتنا التنموية على جميع الصُّعُد.

وعلى الرغم من كل ما قيل، وسيقال، في شأن هذا الوضع المتردي، فاقتناعي راسخ أن لدى العرب من الدوافع والموارد ما يمكنهم من اللحاق بركب مجتمع المعرفة، شريطة استغلال هذه الدوافع للمشاركة في هذه الموارد، وترشيد استغلالها على أساس من إدراك عميق للفرص الكثيرة التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإسهام عربي فعال في إنتاج المعرفة، وهو ما يتطلب - أول ما يتطلب - ضرورة التخلص من أسر خطاب التنمية المعرفية الراهن.

ولهذا كانت هذه الدراسة التي وضعت لها الأهداف التالية:

- بلورة أجندة مقترحة عن فرص الإسهام العربي الممكن في مجالات المعرفة المختلفة، بقدر من التحديد يكفي لصياغتها في صورة استراتيجيات وخطط إجرائية.
- كسر احتكار المتخصصين لمجالات معرفية عدة أصبح الإلمام بمفاهيمها المحورية مطلبا أساسيا في تكوين عقل المثقف العربي العام، عسى أن يفتح ذلك شهيته لمزيد من المعرفة عبر التخصصية inter-disciplinary، فالمعرفة لا تكشف لنا عن أروع جوانبها إلا من خلال تداخلها وتكاملها.
- إبراز الدور المهم الذي يمكن أن تؤديه اللغة العربية في انتشال العقل العربي من كبوته الحالية، وتنمية مهارات تفكيره، وزيادة قدرته على الإنتاج المعرفي.

هذا عن أهداف الكتاب. أما عن محتواه فقد بادرت الدراسة بطرح منظومة صناعة المعرفة من منظور معلوماتي - عربي على أساس قيام هذه الصناعة، شأن أي صناعة أخرى، على ثلاثية مكونة من آلة للإنتاج يمثلها العقل في حالتنا، وأدوات للإنتاج تمثلها وسائل التفكير الأساسية، ومنتجات لهذه الصناعة تمثلها صنوف المعرفة المختلفة.



ملخص هيكل الكتاب

يلخص الشكل الوارد هنا تسلسل فصول الكتاب التسعة، والتي تُستهل بفصل تمهيدي عن الموقف العربي العام من السباق الحضاري الضاري الذي نشهده حاليا، وذلك من خلال ثنائية الدوافع التي تحرك مسيرة تطور المجتمع الإنساني قدما، والكوابح التي تعوق هذه المسيرة، وتتناول الفصول الثلاثة التالية شق المعرفة من ثلاثية صناعتها السالف ذكرها، فيتناول الفصل الثاني ماهية المعرفة وتحديد خصائصها على أساس عدة معايير، لتصنيفها من منظور إبستمولوجي. ويطرح الفصل الثالث فلسفة المعرفة القائمة على العلم ممثلة فيما أطلق عليه فلسفة فيزياء الكوانتم وفلسفة البيولوجيا الجزيئية. أما الفصل الرابع فيستعرض بصورة مكثفة الفروع المختلفة لما أطلق عليه «شجرة معارف المعرفة»، بعد أن أصبحت المعرفة في حد ذاتها إشكالية تحتاج هي الأخرى إلى تضافر عدة معارف لتناولها.

بعد هذا التأسيس تكون الساحة قد أعدت لطرح التصورات عن كيفية إسهام العرب في مجالات المعرفة المختلفة، والتي شملت العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية والعلوم الصورية والمعارف التكنولوجية، والمعارف الكامنة في أجناس الفنون المختلفة باعتبار الفن، كما أيقن كثيرون، ضربا من المعرفة، خصوصا في عصر المعلومات. وقد تم تناول هذه الخماسية المعرفية بصورة تؤكد الأهمية المتزايدة لتكامل المعرفة، حتى يتضح للقراء مغزى التوجه العابر للحدود التي كانت تفصل فيما مضى بين فروع المعرفة المختلفة. وبهذا الفصل ينتهي الجزء الأول من هذا الكتاب الذي سيصدر جزؤه الثاني في الشهر المقبل، مستهلا بالفصل السادس.

يتبادل الفصلان السادس والسابع شق التفكير لثلاثية صناعة المعرفة ممثلا في طوري التفكير الأساسيين، وهما النقدي والخلاق (الإبداعي)، وقد أُلحق بالفصل النقدي استعراض لإشكالية القراءة في عصر المعلومات، بصفتها - أي القراءة - أحد المجالات الأساسية لممارسة التفكير النقدي، وبالمثل أُلحق بفصل التفكير الخلاق استعراض لإشكالية الكتابة في عصر المعلومات بصفتها - أي الكتابة - أحد المجالات الأساسية للتفكير الخلاق، خصوصا بالنسبة إلينا نحن العرب حيث تمثل فنون اللغة - بلا منازع - أكثر مجالات الإبداع التي يمكن أن يسهم فيها المبدعون العرب. بعد ذلك يتناول الفصل الثامن شق العقل في الثلاثية المذكورة، وقد تم تناوله - ولأول مرة - في ثلاثية من العقول مكونة من العقل الإنساني والعقل الآلي والعقل الجمعي الذي يحتشد فيه جماع العقول الإنسانية والآلية. وقد ركزت الدراسة على دور اللغة في إنماء كل من هذه العقول الثلاثة.

وتختتم الدراسة بفصل يطرح اللغة من حيث هي نهج معرفي عام يمكن تطبيقه في مجالات معرفية متعددة، وذلك بفضل الموقع المحوري الذي باتت تحتله اللغة على خريطة المعرفة الإنسانية

الشاملة، وقد اتخذ الفصل من التنظير للأدب نموذجا لتطبيق هذا النهج ذي الأساس اللغوي، وذلك من جانب، لكون الأدب مصدرا لمعرفة من نوع خاص يختلف عن المعرفة العلمية ولكنه لا يقل أهمية في نظري، ومن جانب آخر، لكون النقد الأدبي يعتبر مثالا مثيرا للمعرفة المركبة القائمة أصلا على المعرفة، معرفة الأدب في حالتنا. علاوة على ذلك، ولتأكيد إحدى الغايات الأساسية من وراء الكتاب يستعرض الفصل مظاهر فجوة العقل اللغوي العربي: فلسفة وتنظيرا وتطبيقا، وذلك بصورة محددة تجنبا لطابع العمومية الذي ساد تناول هذه الأمور فيما سبق.

وكما درجت في دراساتي السابقة فقد صيغت معظم القضايا في ثنائية الطرح العام متبوعا بتناولها من المنظور العربي ممزوجا برؤية معلوماتية في كثير من الأحيان وربما يكون هذا من أهم السمات التي تميزها عن غيرها.

يتضمن الكتاب كثيرا من الأشكال روعي فيها التركيز على المفاهيم المحورية وجميعها من تصميمي باستثناء الشكل ٧: ١.

وفي النهاية، لا بد أن أقر بأن الدراسة الحالية لا تخرج عن كونها محاولة، وأنني على استعداد تام لإعادة النظر في جميع ما احتوته من آراء ومواقف باستثناء وحيد هو ما يتعلق باقتناعي الراسخ بأنه لا أمل في إقامة مجتمع معرفي عربي من دون تكامل إقليمي، ولا سبيل لتحقيق هذا التكامل إلا من خلال مدخل ثقافي معلوماتي ينطلق من اللغة العربية بصفتها البوابة الملكية لتحقيق هذه الغاية.

يبقى لي أن أعبر عن عظيم امتناني لمن أسهموا في صناعة عقلي من أساتذة ومفكرين، وعلى رأسهم أستاذي الجليل الراحل الدكتور أسامة أمين الخولي الذي هداني إلى مدى أهمية التكامل المعرفي بكونه هو نفسه نموذجا رائعا له، وشكري العميق أيضا لشقيقتي عالمة التاريخ الأستاذة الدكتورة نوال علي التي قامت بمراجعة دقيقة لمسودة الكتاب، وكذلك للسيدة نسرين السلمي اختصاصية اللغويات

الحاسوبية على ما قامت به من جهد في البحث عبر الإنترنت، والشكر كذلك لفني الكمبيوتر حسن أبوسريع غباشي الذي قام بتحرير النص وتنفيذ أشكاله.

وعظيم تقديري وامتناني لزوجتي السيدة نبيلة السلمي لما أحاطتني به من رعاية، وبصفتها أيضا أول من قرأ الكتاب في صورته النهائية وأجرت عليه تصويباته الأخيرة قبل أن يُدفع به إلى المطبعة.

ولأبي وأمي بالطبع.

والله ولي التوفيق،،،

نبيل علي

القاهرة - يوليو ٢٠٠٩



I

العرب والسباق الحضاري

١:١ مقدمة: حضارة وضراوة

١:١:١ تساؤلات باتت مشروعة

في ضوء ما يجري في أرجاء ديارنا، وما يموج به العالم من حولنا يحق للمرء - بل يلزمه - أن يتساءل: هل مازلنا نحن العرب متشبثين بصنع مستقبلنا الذي يكاد يفلت من قبضتنا؟ وهل أضحى المستقبل غريما لنا، ما علينا إلا أن نستسلم لأقداره ومقدراته بدلا من مواجهته واستئناسه؟ بل هل مازال هذا المستقبل - أصلا - في حاجة إلينا، والعالم يبدو وكأنه على وشك أن ينفض يديه من كل ما هو عربي ما أن تنضب مواردنا النفطية وتتلاشى قيمة مواردنا البشرية؟ بقول آخر: هل يمكن لنا أن نلحق بركب السباق الحضاري الضاري؟ أم سنعجز عن ذلك كما يشيع البعض عنا من أمثال توماس فريدمان الذي يزعم أن هناك أسبابا كامنة في صلب ثقافتنا تحول

«يظهر الإقليم العربي حساسية مفرطة تجاه التنوع الثقافي داخل الإقليم، ومازال يرى هذا التنوع مصدر تهديد لا موردا معرفيا ثريا، يمكن أن يسهم في تكامله الإقليمي، وصموده الثقافي ذودا عن هويته ضد تيار الغزو الثقافي الجارف»

المؤلف

بيننا وبين تحقيق ذلك، وقد استثناها صاحبنا من ضمن ثقافات عالمية أخرى كالصينية والهندية؟ متهما إياها بأنها ثقافة منغلقة بصورة مترسخة تعوق انفتاحها على الفضاء العولمي، وما يتيحه من فرص متساوية للمشاركة في صنع حضارة العصر، فالعالم - كما يزعم - قد صار سهلا مسطحا خاليا من كل ما يعوق المشاركة والتعاون في ظل جو من حرية المنافسة وتكافؤ الفرص (١٢٣: ٤١١).

لقد باتت مشروعة - ويا للأسف - هذه التساؤلات المنذرة باستبعاد العرب من حلبة السباق الحضاري، ونحن نسارع من البداية لنجيب عنها جميعا بـ «لا» القاطعة ردا على تلك الـ «لا» النافية للجنس، «الجنس العربي» في حالتنا، فالبديل هو انتحار حضاري بكل معنى الكلمة. ربما يرى البعض في هذا إسرافا في التفاؤل، بيد أن لدى الكاتب اقتناعا راسخا بأن العرب في حوزتهم من الموارد البشرية والمادية ما يوفر معظم مقومات خوض هذا السباق، ولديهم كل الكتل الحرجة وما يعوزهم هو «التكتل الحرج» إن جاز التعبير، ونقصد به تكتل الحد الأدنى، الذي يوزع الأدوار ويرشد استخدام الموارد المتاحة، وهو تكتل باتت تمليه علينا إرادة البقاء، فمن دونه سنواجه الانقراض معرفيا.

١:١:٢ داروينية مجتمع المعرفة

منذ نشأته، وعلى مدى مراحل تطوره كان مصير الإنسان، وسيظل، محكوما بمسلسل من الداروينيات، لكل منها شروط بقاء تفرضها عوامل متنوعة، بيولوجية في البداية، لا دخل للإنسان فيها، ثم بيئية، فاجتماعية، لترقى في النهاية إلى عوامل نفسية وثقافية تتوقف - في المقام الأول - على إرادة الإنسان. وهذا هو ما آلت إليه داروينية مجتمع المعرفة، حيث البقاء فيه من نصيب «الأعقل»، القادر على تنمية موارده الذهنية، وتوظيف المعرفة القائمة بالفعل لحل مشكلاته وتحقيق غاياته. ويمضي مسلسل الداروينيات ليبلغ ذروته، إذ يصبح البقاء من نصيب «الأبدع»، القادر على ابتكار معارف جديدة، أو إعادة صياغة معارف

قديمة في صور غير مألوفة، فالإبداع في عصر المعلومات لم يعد مقصورا على البناء من العدم، فكثيرا ما يكون الإبداع وليد إعادة تنظيم المعلومات وتوظيف المعرفة بصورة مبتكرة. إن هذه النزعة الابتكارية، ذات التمركز المعلوماتي، قد فتحت الباب على مصراعيه أمام ممارسة الإبداع بصورة لم تعهدها البشرية من قبل، خصوصا بعد أن أتاحت الإنترنت فرصا لا حصر لها لإقامة حوار خلاق بين الإنسان وكم هائل من المعلومات شديد التنوع دائم التجدد.

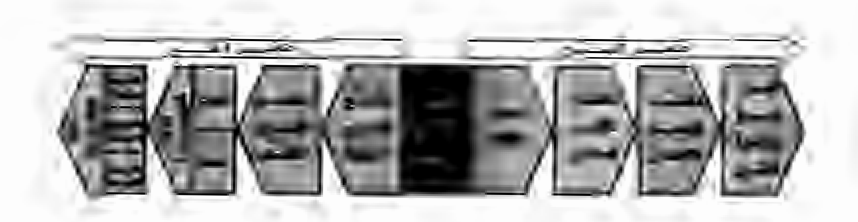
تلك هي إذن داروينية مجتمع المعرفة التي تفوق في ضراوتها كل ما سبقها، والتي تتطلب - من جانب - إعداد الفرد ذهنيا ووجدانيا، وبدنيا بالطبع، بدءا من طفولته المبكرة حتى شيخوخته المتأخرة، وتتطلب - من جانب آخر - إعداد المجتمع بأسره لكي يصبح قادرا على أن يصنع من موزاييك عقول أفراده عقلا جمعيا يفوق حصيلة هذه العقول إن هي عملت منفردة.

حسبنا بعد هذا الحديث الموجز عن السمت الغالب لحضارة العصر وضراوتها أن الأمر يستحق منا وقفة نتمعن فيها، من منظور مجتمع المعرفة، العوامل التي تدفع بهذه الحضارة قدما، والعوامل التي تعرقل مسيرتها، وتحول بينها وبين تحقيق ما تصبو إليه.

١:١:٣ ثنائية الدفع والكبح

على مدى تاريخه الحديث يعيش الإنسان في ورطة، منشؤها وجود تناقض حاد بين عظمة إنجازاته وعجزه المشين عن تحقيق غاياته، وهي ورطة تزداد تفاقما مع تقدمه في مسيرة تطوره، ويضاعف من شدتها ما ينجم عن هذه الإنجازات ذاتها من إشكاليات مستجدة، ربما تتجاوز في جسامتها الإشكاليات التي سعت إلى حلها أصلا، وما أكثر النكبات التي خلّفتها مسيرة التقدم، أو ما بدا هكذا، من قبيل تصدع المجتمع الإنساني وتعميق فجواته وتأجيج صراعاته، وتخريب بيئته والعبث بتوازناته، وتجريف قيمه والنيل من تنوعه البيولوجي والثقافي.

وقد تعددت الدراسات والآراء في شأن ذلك التناقض، الذي أتجاسر هنا بطرحه بنظرة الطائر من منظور مجتمع المعرفة في إطار ثنائية الدفع والكبح، الدفع المتمثل في القوى المحركة لتطور المجتمع الإنساني، والكبح المتمثل فيما يعوق حركة هذا التطور ويعمل - من ثم - على إجهاض مسعاه الدءوب من أجل حياة أفضل.



الشكل (١:١) ثنائية الدفع والكبح لمسيرة التطور الإنساني من منظور مجتمع المعرفة

يلخص الشكل (١:١) عناصر طرفي هذه الثنائية في سلسلتين رباعيتين من الدوافع والكوابح، التي تتحكم في مسيرة تطور المجتمع الإنساني من منظور مجتمع المعرفة، وربما يكون مفيدا قبل الاستفاضة أن نقدم المشهد العام في كبسولة.

على جانب الدوافع، تسير حركة التطور الإنساني في مجتمع المعرفة بدفع تكنولوجي هائل، تدفعه كما يدفعها، عولمة نهمة متعجلة، تساندها القوى الاقتصادية المسيطرة، ومن ورائها القوى السياسية ذات الغلبة. أما على جانب الكوابح، فيأتي في مقدمتها تهميش الثقافة، كنتيجة طبيعية لعولمة ذات تمركز اقتصادي طاغ، وتخلف يعانيه الفكر السياسي على مختلف مستوياته. وكلاهما - أي هذا التهميش وذلك التخلف - ناجم عن غياب البصيرة الرشيدة، وتخلف الفكر الاقتصادي، وقصور رؤيته الإنسانية الشاملة، وهو وضع إن دل على شيء فإنما يدل على عجز إنسان العصر عن مواجهة مشكلاته التي تحيق به من كل

صوب، وهو عجز يرجعه الكاتب - ضمن آخرين غيره - إلى فجوة صارت تفصل بين مطالب الحياة المعاصرة وقدرات عقل الإنسان التي تحد منها قيود كامنة في المخ ذاته: بيولوجية وفسيولوجية لا بد من سرعة العمل على تخفيف وطأتها.

سنتناول فيما يلي قائمة الدوافع والكوابح، كل على حدة، نطرحه أولا على المستوى العام، توطئة لتناوله من منظور عربي، وعلينا - بداية - أن نشير إلى أن عرض الجوانب المختلفة لهذه الثنائية قد فرض تغطية نطاق شاسع من المعارف التي تعبر حواجز التخصصات: من العلمي إلى السياسي، ومن التكنولوجي إلى الاقتصادي، ومن الثقافي إلى البيولوجي، وذلك من أجل إعطاء خلفية عامة تمهد لما سيتلو من حديث على مدى فصول الكتاب. وليغفر لنا أهل التخصص إن لم يجدوا ما يشفي الغليل فيما انتقاه العرض من مجال تخصصهم، وثقتنا بأنهم سيقيمون حكمهم النهائي على كيف جُدلت فروع المعارف المتخصصة في نسيج السرد الشامل، من منظور جديد ألا هو منظور مجتمع المعرفة.

١:٢ عناصر الدفع لتطور المجتمع الإنساني المعاصر: من منظور مجتمع المعرفة

١:٢:١ الدفع التكنولوجي: الطرح العام

(أ) حتمية استمرار التطور التكنولوجي: لقد انطلقت التكنولوجيا من قمقمها، آخذة البشرية صوب غايات مجهولة، وما عاد بقدرة الإنسان أن يوقف جماح تطورها، بعد أن اكتسبت قدرة هائلة على التوليد الذاتي، أو ما يعرف أحيانا بـ «تأثير المنصة platform effect»، فكل درجة تبلغها التكنولوجيا في مدارج تقدمها تتخذ منها «منصة» تنطلق منها نحو آفاق أعلى من التطور، وهكذا دواليك. هذا فيما يخص التوليد الذاتي، أو جانب «العرض» من مسألة حتمية استمرار التطور التكنولوجي، أما

جانب «الطلب» لهذه الحتمية فمرجعه إلى سبب بسيط في ظاهره عميق في مغزاه، مؤداه: أن كل تكنولوجيا تستحدث، أو تظهر، إشكاليات يحتاج حلها إلى مزيد من التكنولوجيا، وهو ما يتسق مع حكمة علمنا إياها أينشتين، تقول: «لا يمكن حل المشكلات بذات الأدوات التي أدت إليها». وكلما تقدمت التكنولوجيا لانت ورهفت، وازدادت سيولة ونعومة، ليسهل بذلك تغلغلها وانصهارها في كيان المجتمع الإنساني، مما يزيد من قدرتها على إحداث التغيير، ومع ارتقائها تتعاظم منافعها ومخاطرها في آن.

في ضوء ما قيل لا يملك الإنسان إلا أن يتعايش مع حتمية استمرار تطور التكنولوجيا، وأن يقبل قدرا من المجازفة، فليس هناك من تكنولوجيا - مهما تقدمت - تخلو من المخاطر والآثار السلبية.

(ب) يا لها من ثلاثية تكنولوجية: هناك حاليا ثلاث تكنولوجيات محورية تطغى على المشهد الجيوتكنولوجي في مجتمع المعرفة، هي: التكنولوجيا البيولوجية والتكنولوجيا النانوية وتكنولوجيا المعلومات، ولكل من هذه التكنولوجيات الثلاث منفردة قوة إنجاز فائقة، غير أن مصدر قوتها الأكثر خطورة، يكمن في تلك القدرة التضاعفية الهائلة الناجمة عن اندماجها وتفاعلها.

لقد أصبحنا بالفعل تحت رحمة تكنولوجيات جبارة، خرجت عن نطاق سيطرتنا، ولا بديل للإذعان لها، لكن بحرص شديد، فمن منا يستطيع أن يقول لا للتكنولوجيا البيولوجية التي تعد، من خلال هندستها الوراثية، بتوفير الغذاء، والدواء الجيني الأكثر فاعلية من العقاقير الكيميائية، وإعادة بناء الأنسجة من الخلايا الجذعية، وإنتاج قطع الغيار البشرية. لكن من منا في الوقت ذاته يستطيع أن يتجاهل ما يمكن أن تحدثه تكنولوجيا تحسين النسل البشري (اليوجينيا) من طبقية بيولوجية، أو أن يتجاهل احتمال أن تحطم جحافل الفيروسات، والكائنات الميكروية المولدة صناعيا، أسوار المعامل، وتزحف علينا لتأتي على الأخضر واليابس.

ومن منا يستطيع أن يقول لا لهذه التكنولوجيا النانوية البازغة، التي تعد بمواد جديدة تعوض نضوب المواد الطبيعية التي أوشكت على النفاد، ومصادر بديلة للطاقة ودودة مع البيئة، وأساليب مبتكرة لتنقية الهواء من عناصر التلوث، إضافة إلى تطوير روبوتات فيروسية بالغة الضآلة يبعث بها في أوعيتنا الدموية لتنقل الدواء الجيني إلى أنسجتنا وخلايانا. لكن من منا في الوقت ذاته يستطيع أن يتجاهل إمكانية استخدام هذه التكنولوجيا في صنع قنابل نانوية تفوق في قدرتها كل ما عرفناه من أسلحة الدمار الشامل، أو يتجاهل احتمال انتشار الغبار النانوي في الهواء الذي نتنفسه، لينفذ من مسامنا وثغرات أبداننا إلى أنسجتنا ويأتي عليها في ثوان.

وإلى ثالثة الأثافي، من منا يستطيع أن يقول لا لتكنولوجيا المعلومات التي تتيح لنا تواصلا أيسر، وتعليما أفضل، وأعمالا أرقى، وإنتاجية أوفر، وقدرة أكبر على التصدي لظواهر التعقد التي يزخر بها المجتمع الإنساني المعاصر. لكن من منا في الوقت ذاته يستطيع أن يتجاهل ما يمكن أن تحدثه - وشرعت في إحداثه بالفعل - من طبقية معلوماتية متمثلة في تلك الحزمة المتداخلة من الفجوات الرقمية التي تصدع المجتمع الإنساني: عالميا وإقليميا ومحليا. ومن زاوية أخرى، ومع زيادة اعتمادنا على نظم المعلومات في إدارة معظم شؤون حياتنا، من منا يستطيع أن يتجاهل ما يمكن أن يحدث لو دُمرت هذه النظم الحيوية بفعل فيروسات التخريب الرقمي، ومافيا الفضاء المعلوماتي.

المشكلة العصبية هنا، أن كل تكنولوجيا جديدة تظهر لنا في البداية وجهها البراق، وتخفي عنا وجهها القبيح، الذي لا تكشف لنا عنه إلا في مرحلة متأخرة، بعدما تكون قد ترسخت بصورة يصعب معها الاستغناء عنها، أو حتى تلافي كثير من جوانبها السلبية، وهكذا يجد الإنسان نفسه حائرا، لا يمكنه أن ينتظر حتى يتضح له الأمر فتضيع عليه فرص استغلال التكنولوجيا الوافدة، ولا يمكنه كذلك أن يغض

الطرف عن احتمالاتها المفزعة، ولا سبيل أمامه - على ما يبدو - إلا أن يرتاد دروبا مجهولة يمكن أن توصله إلى ما يصعب تداركه. إنه حقا مزيج النعم والنقم، وليس هناك من بديل سوى المجازفة المحسوبة بقدر الإمكان من خلال أقصى درجات الحيطة والأخذ في الحسبان ما يمكن توقعه من سيناريوهات. خلاصة القول: لقد ولى إلى الأبد عصر البساطة والسكينة، وكتب على الإنسان ركوب الصعاب.

١:٢:٢ الدفع التكنولوجي: المنظور العربي

(أ) العامل الداخلي الحاكم لموقف العرب من التكنولوجيا: موقف العرب الراهن من التكنولوجيا، مثله مثل مواقف أخرى عديدة، محكوم بعاملين: عامل داخلي من صنع أيدينا، وعامل خارجي من صنع غيرنا. يتمثل العامل الأول في تلك التبعية التكنولوجية المترسخة، التي تصل في كثير من الأحيان إلى انعدام الإسهام، وتسليم المشاريع على الجاهز. لقد ارتضينا أن نحيل جل إشكالياتنا إلى الخبرة الأجنبية من إقامة المصانع إلى نظافة الشوارع، وأن نوكل لغيرنا قرارنا التكنولوجي، إلى أن أصبحنا نستورد رؤانا المستقبلية، واستراتيجيات التنمية العلمية - التكنولوجية وخططها الإجرائية.

هذه هي حالنا بالنسبة إلى التكنولوجيات التقليدية، أما موقفنا من التكنولوجيات المتقدمة، فالوضع أقرب إلى الاستسلام الكامل وكأنها شأن لا يخصنا، فالموقف من التكنولوجيا البيولوجية لا يعدو بعض مبادرات، مازال معظمها أسير المعامل، وقلة من الإنجازات المتواضعة لتطبيق الهندسة الوراثية في مجال زيادة الإنتاج الزراعي والحيواني. وبالنسبة إلى التكنولوجيا النانوية، مازال الأمر في مرحلة المناوشات الأولية، أما على صعيد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فلم ينتبه إليها أصحاب القرار السياسي إلا مع مطلع الألفية الجديدة حيث تركزت الجهود على إرساء البنى التحتية في إقامة شبكات الاتصالات، وتوفير الحواسيب، وإتاحة وسائل النفاذ إلى الإنترنت، ولا توجد أي

استراتيجيات عربية لإسهام تكنولوجي على صعيد العتاد (hardware)، أما البرمجيات (software) فاعتمادنا الأساسي على حزم البرامج الجاهزة التي تمدنا بها شركات البرمجيات العالمية.

(ب) العامل الخارجي الحاكم لموقف العرب من التكنولوجيا: يمكن القول إن العامل الخارجي هو من صنع الشركات المتعددة الجنسيات، التي تعمل استراتيجيات تطويرها وتسويقها على إضعاف إسهام العرب التكنولوجي، ومع التقدم التكنولوجي الهائل يكاد الوضع يصل إلى حد الاستبعاد الكامل، حتى في المجالات الوثيقة الصلة بشؤوننا مثل تكنولوجيا الطاقة وتكنولوجيا التعليم وتكنولوجيا اللغة العربية.

إن موقفنا الحالي من التكنولوجيات المتقدمة، سواء كان إحجاما من قبلنا، أو تحجيما بفعل غيرنا، هو تقاعس لا يمكن تبريره إذا ما قارناه مع ما تقوم به دول كالهند والصين والبرازيل وجنوب أفريقيا على صعيد التكنولوجيات المتقدمة الثلاث، وما نجحت في تحقيقه كوبا في مجال التكنولوجيا الحيوية في صناعة الدواء، وما تسعى إليه الفيليبين حاليا في مجال التكنولوجيا النانوية، وليس هناك تفسير لهذا التقاعس خير مما أورده ابن خلدون في مقدمته: «أن الصنائع تستجد وتكثر، إذا كثر طالبها»، ومن أين لنا هذا في ظل تلك التبعية التكنولوجية المترسخة، وقد أنذرنا حكيمنا من أن البلدان إذا ما قاربت الخراب انتقصت منها الصنائع (*)، وها نحن نرى صناعات البرمجيات والدواء والغذاء، وغيرها من صناعات اقتصاد المعرفة، تكاد تغرب عن الديار.

وربما يتبادر إلى أذهان البعض أن ضعف إسهام العرب في مجال التكنولوجيا يجعلهم بمنأى عن آثارها السلبية، فمن مفارقات الأقدار أن الكبار هم الذين يجنون أكبر نصيب من منافع التكنولوجيا، في حين يتحمل الصغار أكبر قدر من مخاطرها، فها هما بنغلاديش ودلتا نهر النيل مهددتين بالغرق لارتفاع منسوب سطح البحر من جراء ارتفاع درجة حرارة الأرض بفعل ظاهرة الاحتباس الحراري، وكاد الغرب يفرض على العرب ما أطلق عليه ضريبة الكربون، تعويضا عن التلوث

(*) المقدمة - الفصل التاسع عشر.

الناجم عن احتراق ما يستهلكونه هم من النفط، على الرغم من أن الأرقام تؤكد أن المنطقة العربية هي من أقل مناطق العالم تأثيرا في هذا الصدد (٣٥).

(ج) **غياب مفهوم التداخل التكنولوجي:** إن كان هذا هو موقف العرب من التكنولوجيات الثلاث، كل على حدة، فليس غريبا أن يغيب عن أفقهم التكنولوجي ما يتعلق بتفاعلها واندماجها، فلم يصادف الكاتب بحوثا، أو دراسات، في مجالات التداخل التكنولوجي، من قبيل المعلوماتية البيولوجية والمعلوماتية النانوية أو النانوية البيولوجية، وعدم إدراك ما يعنيه هذا الاندماج التكنولوجي ما هو إلا مظهر من مظاهر غياب توجه الفكر عبر التخصصي ومتعدد التخصصات inter & multi-disciplinary، أحد أهم توجهات معرفة عصر المعلومات إن لم يكن أهمها على الإطلاق، ويمثل زرع هذا التوجه أحد التحديات الأساسية على المستوى الأكاديمي والعملي.

١:٢:٣ الدفع العولمي: الطرح العام

(أ) **العولمة وعلاقة القوة بالمعرفة:** جوهر العلاقة بين القوة والمعرفة يبرزه بصورة لا تضاهى، ذلك الارتباط الوثيق بين العولمة والتكنولوجيا، وهي علاقة انعكاسية ذات مسارين متقابلين، خلاصتهما أن المعرفة قوة والقوة أيضا معرفة. بالنسبة إلى المسار الأول فأمره واضح، فالمعرفة التكنولوجية عموما، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بوجه خاص، هي مصدر القوة الأساسية التي ترتكز عليها عولمة هذه الأيام، المتمركزة حول الاقتصاد القائم أصلا على التكنولوجيا. أما المسار المنعكس لكون القوة معرفة فيقصد به أن القوة قادرة على توليد معرفة تساندها، وتوفر لها أدوات سيطرتها. وهو مسار أكثر غموضا من سابقه، حيث تمارس العولمة دورا أساسيا في توجيه عملية إنتاج المعرفة عموما، والمعرفة التكنولوجية على وجه الخصوص، وهناك شواهد عديدة تؤكد ذلك، نكتفي منها هنا ببعض الأمثلة:

- تركيز صناعة الدواء على إنتاج الأدوية الأكثر ربحية، كعقاقير إطالة العمر، والحفاظ على الحيوية، ومساحيق التجميل، لا الأدوية الأكثر «ضرورية»، مثل مقاومة الأوبئة والأمراض المتفشية.

- استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - في البداية - في المجال العسكري فالمجال التجاري، ولم يتم إلا في مرحلة متأخرة تطبيقها في المجال التعليمي والثقافي، بعد أن أصبحت عولمة التعليم رافدا مهما من روافد العولمة، وبعد أن اتضح للقائمين عليها أهمية البعد الثقافي في تسويق منتجات اقتصاد المعرفة، وأن البرمجيات التعليمية - الترفيهية في طريقها لكي تصبح سوقا هائلة، في ضوء تنامي توجه التعلم الذاتي، والتعلم المستمر مدى الحياة.

- إعطاء الأولوية في الموجة الأولى من تطبيقات التكنولوجيا النانوية لإنتاج سلع استهلاكية جديدة، بدلا من إعطاء هذه الأولوية لمجالات حماية البيئة، والتغلب على مشكلة تلوث الهواء التي يمكن أن تسهم فيها هذه التكنولوجيا بدرجة كبيرة.

ولم يكن للعولمة أن تكون لها كل هذه السطوة والغلبة، لو اقتصر دورها - كما أسلفنا - على توجيه عملية إنتاج المعرفة، بل كان لا بد أن تختلق لها معرفة خاصة بها، تمنحها نوعا من الشرعية، تطرح تحت غطائها رؤيتها الكونية، وتفرض في إطارها نموذجها المفضل لتطور المجتمع الإنساني.

(ب) **أدلجة العولمة:** تصبو العولمة الراهنة إلى احتواء كل أنشطة الإنسان، وممارساته، وعلاقاته وأفكاره وقيمه ومعتقداته، وأمور تنميته وبيئته وصحته وشغل أوقات فراغه، بالإضافة إلى كل ما يتعلق بالسيادة والهوية وحقوق الأقليات والملكية الفكرية. العولمة إذن - كما يقول محمد عابد الجابري - ليست آلية من آليات التطور الرأسمالي بل هي أيضا، وبالدرجة الأولى، أيديولوجيا تعكس إرادة الهيمنة على العالم (١٣).

إن العولمة، في حقيقة أمرها، ما هي إلا أدلجة متسرعة ذات طابع انتهازي، تتم في غيبة من الأيديولوجيات المناهضة، وتستند إلى فكر منحاز ومعرفة عارضة وعلم زائف من قبيل نهاية التاريخ وصراع

الحضارات والفوضى الخلاقة، وما شابه، وعلى الرغم من طابعها الأيديولوجي، فهي تقدم رؤيتها الكونية بوصفها نقيضا للأيديولوجيا، زاعمة أن الجنس البشري لديه القدرة - لأول مرة - على بناء مستقبله لا على أوهام أيديولوجية سقيمة، بل على مجموعة من الأسس والقيم العامة المشتركة بين البشر جميعا. وتنطلق هذه النظرة من اعتقاد مؤسسيها أن حداثة الغرب لا نهاية لها ولا تعمل على نمط نهائي فهي إلى تطوير مستمر (٥٣: ٣٩)، وأن نموذج الاقتصاد الليبرالي القائم على تحرير الأسواق هو نمط التقدم الذي يناسب الجميع.

وما أبعده حلما عن الواقع، فها هي حداثة الغرب تعاني الأزمات على عدد من الجبهات، وترتفع الأصوات المناهضة لها إلى حد إعلان القطيعة التامة معها من قبل معظم مفكري ما بعد الحداثة، وتؤكد حقائق الواقع، وأرقام الإحصاءات، أن عولمة الأسواق لا تقيم تلك القرية الكونية التي لا يملون الحديث عنها، وعن ذلك الوئام الذي يعم في أرجائها، ينعم فيه الجميع بسلام دائم على أسس من خلق عالمي يلتزم به البشر كافة، وإن لم... فإلزام يُفرض بقوة القانون من خلال المنظمات الدولية، وعسى أن يكون في الكساد الاقتصادي الذي حل بالعالم أخيرا، من جراء هذا الفكر العولمي المؤدلج القصير النظر، عبرة لمن يتعظ.

(ج) **ماسسة العولمة:** لكي تفرض أيديولوجيتها، وتحقق غاياتها، لا بد أن تستغل العولمة الحالية القوى اللينة (soft powers)، المتمثلة في التشريعات والمواثيق والتنظيمات والمعايير والقياسيات، إضافة إلى احتكار سلطة منح الاعتمادات للمنتجات، ومن يصنعها، وللخدمات ومن يقدمها، بما في ذلك خدمات الصحة والتعليم والتصميم وتقديم الاستشارات. وترتهن ممارسة العولمة بوجود سلطة مركزية، عن طريق مؤسسات ومنظمات دولية، قادرة على التوحيد والتنسيق، وعلى إلزام الجميع بسياساتها وقراراتها وإجراءاتها، وكان لا بد لهذه العولمة المتسرعة، المتلهفة على إرساء قواعدها، أن تمارس هذه السلطة المركزية من خلال المؤسسات العالمية القائمة بالفعل، لكي تضفي على

قواها اللينة شرعية تفرض الالتزام، وعلى رأس هذه المؤسسات البنك العالمي (الدولي)، وصندوق النقد الدولي، ومنظمات أخرى للأمم المتحدة، من منظمة التجارة العالمية إلى منظمات الصحة العالمية وحقوق الإنسان والملكية الفكرية.

لا أحد يعارض - من حيث المبدأ - كون العولمة مرحلة ضرورية في مسيرة تطور المجتمع الإنساني، شريطة أن تكون عولمة حقة، عولمة المشاركة وتكافؤ الفرص وتبادل المصالح والتنوع الثقافي، وعدالة توزيع الموارد، وتحمل الأعباء. ساعتها فقط، يمكن أن تتنازل الدول، طوعا لا قسرا، عن جزء من سيادتها لسلطة عالمية تتسم بالنزاهة والإنصاف، وأن تقبل بالمبدأ الأساسي، وراء هذا التنازل ألا وهو أن أي ممارسة محلية لها بعد إنساني، ما يستوجب الرقابة والتدخل العالمي. غير أن العولمة على هذه الدرجة من النضج، تحتاج إلى مؤسسات عالمية ومحلية، مغايرة تماما لتلك القائمة بالفعل. بقول آخر، هناك ما يمكن أن نطلق عليه فجوة مؤسسية تفصل بين غايات العولمة المعلنة وواقعها الفعلي (*).

لقد أثبتت سلسلة القمم العالمية التي عقدت تحت مظلة الأمم المتحدة، كان آخرها القمة العالمية لمجتمع المعلومات، أن هذه المؤسسات العالمية، مازالت أضعف بكثير من أن تقوم بمهمة الحكومة العالمية، وهو ما حدا البعض على أن ينادي بإقامة منظمة عالمية موازية، منظمة الشعوب المتحدة قوامها تحالف منظمات المجتمع المدني لا تعدد الحكومات.

وهناك من يعتقد أن هناك إمكانا لرأب هذه الفجوة المؤسسية، من خلال تحالف بين الولايات المتحدة بما لها من ثقل عالمي، والاتحاد الأوروبي، بما أثبته من قدرة على الابتكار السياسي القادر على احتواء أوجه الاختلاف والتنوع العديدة بين دوله الأعضاء. وفي رأيهم، أن مثل هذا التحالف لقادر على بناء مؤسسات عولمة توازن بين المنطق القومي،

(*) استوحى الكاتب ما أورده هنا بشأن هذه الفجوة المؤسسية من فكرة أوردها د. حسن نافعة في حديث له في ندوة أقامتها منظمة الإسكوا ٢٠٠٦.

والمنطق المتعدي القومية (٣٢)، لكن يظل في هذا الصدد سؤال أساسي: هل يمكن لتحالف الأقوياء هذا أن يكون أساسا لتوحد عالمي، يراعي الضعفاء ويتخلص من غريزة المنافسة مع غيره من الأقوياء.

٤،٢،١ الدفع العولمي: المنظور العربي

(أ) ما بين رفض العولمة وقبولها: تراوحت ردود الفعل العربية إزاء العولمة، ما بين القبول والرفض، فهناك من يرى ضرورة التسليم بها بصفتها مرحلة تاريخية حتمية في مسار تطور المجتمع الإنساني، بل يتوسم بعض منهم في العولمة خيرا للعرب، من أجل إشاعة الديموقراطية، وضمان حقوق الإنسان، والإسراع في حركة التنمية المجتمعية، وتوطين التكنولوجيا المتقدمة في التربة العربية. على النقيض من ذلك، هناك من يرفض العولمة، وجميع الأسس التي قامت عليها، ويرى العولمة شرا وتغريبا يهدد هويتنا القومية، ويوهن قدرتنا على التنمية الذاتية، ويصل الصدام الأيديولوجي إلى حد العداء السافر، عندما تختزل القضية إلى صراع بين عولمة الغرب وعالمية الإسلام.

يفسر البعض المشاعر السلبية، التي يضمرها كثيرون تجاه عولمة هذه الأيام، بأنها رد فعل للنموذج الاقتصادي القائم على ثنائية المكسب والخسارة، الذي اشتد تعصب أصحابه له فراحوا يترجمونه إلى طيف من الثنائيات القاطعة، من قبيل: معنا أم علينا، حداثة الغرب أم التخلف، القبول بقيم تقدمهم أم الاستبعاد عن الركب.

(ب) الانسلاخ الانتقائي أم الاندماج مع الوقاية: بين هذين الموقفين المتناقضين إزاء العولمة، هناك مواقف توفيقية تأتي من جبهتي الرفض والقبول، يتبناها أقطاب من أصحاب الفكر الماركسي، وآخرون من المعسكر الليبرالي، فيطرح إسماعيل صبري عبدالله نموذج الانسلاخ الانتقائي، القائم على رفض العولمة أساسا مع انتقاء بعض من مزاياها. مثل ما تدعو إليه من شفافية، وإطلاق حرية التعبير، وحماية حقوق الإنسان، والاهتمام بالتنمية العلمية التكنولوجية. أما البديل المقابل، فهو الاندماج الحذر، أو الاندماج مع الوقاية، كما طرحه حازم

الببلاوي، حيث يرى ضرورة الانخراط في غمار العولمة مع التخفيف من آثارها السلبية، خصوصا فيما يتعلق بالهيمنة السياسية والاقتصادية، وتهديد الهوية القومية (٤٧: ٣٩٠).

لكن يظل هناك السؤال: هل تجدي مثل هذه المقاربات التوفيقية مع نقلة نوعية حادة بحجم العولمة؟! وهل يمكن اتخاذ مواقف نهائية من عولمة لم تتضح معالمها بعد، أو من عولمة مضادة مازالت عاجزة عن بلورة أجندتها، وحشد مؤيديها بما يؤهلها لنزال متكافئ مع خصم أيديولوجي عنيد شديد البأس.

١:٢:٥ دفع القوى الاقتصادية: الطرح العام

(أ) توربين اقتصادي هائل: مكنت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الاقتصاد العولمي من أن يتوسع مكانيا حتى امتد نشاطه ليغطي العالم على اتساعه، وقد وفرت له هذه التكنولوجيا وسائل فعالة مكنته من حل المعادلة الصعبة للإدارة الاقتصادية، وهي الجمع ما بين لامركزية الإنتاج والتسويق والتوزيع، وبين رقابة مركزية صارمة لا تغمض لها عين، تتابع الإدارة العليا من خلالها أداء أنشطتها الموزعة جغرافيا. مع احتفاظ المركز - طبعا - بالأنشطة الحاكمة للتخطيط والبحوث والتطوير.

ولا يدين الاقتصاد العولمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بتوسعه المكاني فقط، بل بما هو أهم وأخطر، ونقصد بها التسريع الزمني للدورة الاقتصادية، بكل عناصرها: التمويل والتطوير والإنتاج والتوزيع، وما صاحبها من تسارع معدلات الاستهلاك والإهلاك. ونزعة التسارع هذه، سمة أصيلة لاقتصاد المعرفة، ويرجع ذلك إلى طبيعة المنتج المعرفي، الذي عادة ما لا يعمر طويلا، إذ سرعان ما تأتي حركة الابتكار المتدفقة بمنتج أفضل وأرخص، يقضي عليه طاردا إياه من الأسواق.

مع اتساع نطاقها وزيادة سرعتها، أصبحت دورة الاقتصاد العالمي بمنزلة «توربين» هائل يغذى برؤوس الأموال، ويضخ إلى أعلى لأصحابها عوائد الاستثمارات ونواتج الأعمال وصافي القيمة

المضافة وحصيلة الأفكار. مع تزايد تكالب العالم المتقدم، أمريكا وأوروبا وتبعتهما اليابان أخيرا، على نهب عمالة المهارات العالية من كل بقاع الأرض.

(ب) **اقتصاد للكبار فقط:** لا نبالغ في القول إن نادي اقتصاد العولمة لا يحظى بعضويته سوى الكبار، القادرين على أن يمدوا أجنحتهم لتطوي السوق العالمية على مدى الجهات الأربع، والنفاذ إلى الموارد المادية والطاقات البشرية حيثما وجدت، من أجل استغلالها وتوظيفها لمصلحة المركز. إنه اقتصاد لا مكان فيه حاليا للصغار، الذين لا سبيل لهم إلا الانضواء تحت عباءة الكبار، أو الابتكار، فالبقاء في مجتمع المعرفة - كما أسلفنا - لمن لهم القدرة على الإبداع.

ويتوالى ظهور الكيانات الاقتصادية البالغة الضخامة، وعلى ما يبدو ليس هناك حد لإشباع رغبة المؤسسات، الكبيرة أصلا، في أن تزداد ضخامةً من خلال عمليات الاندماج والاستحواذ، والتوسع الأفقي والتكامل الرأسي. وتكفي نظرة سريعة إلى المشهد الاقتصادي العالمي لتتضح لنا ملامح هذا الغربال الاقتصادي، الذي تتساقط الكيانات الاقتصادية الأصغر من ثقوب فتحاته التي تزداد اتساعا يوما بعد يوم، ونورد هنا بعض أمثلة تشهد على أن اقتصاد اليوم قد صار بالفعل اقتصادا للكبار فقط:

- الزيادة المطردة في حجم التبادل عبر التجارة الإلكترونية بين كبرى الشركات العالمية، من خلال ما يعرف بنظام B2B (*)، في حين يتضاءل بشدة حجم هذا التبادل بين الشركات الصغيرة.
- الاندماجات بين كبرى شركات الطيران والسياحة والتأمين العالمية.
- تقلص عدد البنوك الأمريكية من نحو عشرة آلاف إلى ألفين تقريبا.
- تقلص عدد المؤسسات التي تسيطر على سوق الإعلام في الولايات المتحدة إلى ما يعرف بالستة الكبار.
- استحواذ شركات الدواء العالمية على عدد كبير من مراكز بحوث الدواء المتوسطة والصغيرة.

(*) Business-To-Business.

- التكامل الرأسي الذي تشهده صناعة المعلومات، حيث الاندماج بين عمالقة صناعة الإعلام التلفزيوني والصحافي وشركات البرمجيات وكبرى شركات الاتصالات وشركات الإنتاج السينمائي.

وفي هذا الصدد ليس هناك ما هو أقوى من نموذج شركة مايكروسوفت شاهدا على تنامي هذه النزعة التوسعية، فبعد أن دانت لها سوق نظم التشغيل (نظام دوس وبعده نظام ويندوز) امتد احتكارها ليشمل لغات البرمجة وبرمجيات زيادة الإنتاجية (حزم البرمجيات المكتبية كمثال)، فبرامج التطبيقات فشبكات نقل البيانات وبرامج تصفح الإنترنت والتعامل مع الوسائط المتعددة، وقد شملت يدها كذلك خدمات الاتصالات الهاتفية، وكأن كل هذا لم يشبع فيها نهمها التوسعي، فنراها تسعى حاليا إلى معركة فاصلة تنازل فيها خصما عنيدا لا يقل عنها نهما، ونقصد به شركة «غوغل»، التي هيمنت بالفعل على سوق صناعة المحتوى ومحركات البحث عبر الإنترنت.

لقد كان الأمل منوطا بصناعة البرمجيات، لأنها قائمة على الابتكار أصلا، أن تفرز لنا نموذجا اقتصاديا مختلفا عن ذلك النموذج الاقتصادي الشائع، وليد عصر الصناعة، ولكن ها هو أملنا وقد تبدد، بعد أن حُوِّلت صناعة البرمجيات إلى صناعة كثيفة رأس المال من خلال تحويل عملية تطويرها إلى ما يشبه الإنتاج الصناعي، لتصبح مجرد عملية تجميع لمكونات برمجية سابقة التجهيز component-ware، يتم إنتاجها من قبل كبرى شركات إنتاج البرمجيات.

وما نزعمه هنا من سيطرة الكبار على الاقتصاد العولمي عموما، واقتصاد المعرفة على وجه الخصوص ليس من قبيل الانطباعات، بل له ما يدعمه من الفكر الاقتصادي النظري، ففي رأي جوزيف شومبيتر. الذي يعتبره كثيرون مؤسس الاقتصاد الجديد، أن المؤسسات الكبيرة هي وحدها القادرة على ريادة اقتصاد المعرفة، نظرا إلى قدرتها على القيام بأعمال البحوث والتطوير التي يولد اقتصاد المعرفة طلبا شديدا عليها (١٤١). ومع إقرارنا بوجاهة هذا الرأي، غير أن ساحة اقتصاد المعرفة

تزخر بكثير من الاستثناءات التي تخالف ما خلص إليه عالمنا الاقتصادي، فما أكثر ما يقوم الصغار بابتكارات تقلب ميزان القوى الاقتصادية رأسا على عقب، وخير شاهد على ذلك صناعة البرمجيات ونظم المعلومات التي تدين بتطورها الهائل لحفنة من صغار المبتكرين، أو هكذا كانوا. وعلى الرغم من أنف هذه الحقيقة ربما نجد أنفسنا مضطرين إلى أن نقبل، على مضض، ما خلص إليه شومبيتر من أن المؤسسات الكبيرة هي وحدها المؤهلة لاقتصاد المعرفة، سببنا في ذلك، هو ما أصبح معتادا عند ظهور أي برعم ابتكاري واعد، أن تسارع المؤسسات الكبيرة إلى استحواذه، واحتوائه في تنظيماتها العملاقة، لتعيد تشكيله على هواها.

بعد كل ما قيل: ماذا للمرء أن يتوقعه من اقتصاد قوامه الاحتكار والاستبعاد والاستحواذ سوى مزيد من تصدع المجتمع الإنساني.

(ج) عن طابع اقتصاد المجازفة: أظهر اقتصاد المعرفة قابلية شديدة لاقتصاد الكازينو، وربما يرجع ذلك إلى أنه يعتمد على البحوث والتطوير، التي تنطوي، بحكم طبيعتها، على درجة عالية من عدم اليقين، ما أضفى عليه - أي اقتصاد المعرفة - طابعا أقرب ما يكون إلى المجازفة، جعله ذا قدرة غير مسبوقة على اجتذاب رأس المال المغامر venture capital، الذي يبغي تحقيق أعلى عائد استثماري من خلال رعايته الأفكار البازغة الواعدة، ومما لا شك فيه أن هذه الروح الاستثمارية المغامرة قد وفرت لاقتصاد المعرفة مناخا تمويليا محفزا، مما ساعد بشدة على سرعة إنمائه.

١،٢،٦ دفع القوى الاقتصادية: المنظور العربي

(أ) اقتصاد على هوى السياسة: لم يحقق بعد أي من الاقتصادات العربية درجة من النضج تؤهله لمناطحة القوى السياسية، وهو وضع أدى بالاقتصاد العربي إلى أن يتشكل وفقا للهوى السياسي، وربما يفسر لنا ذلك لماذا فشلت جميع محاولات إقامة الوحدة الاقتصادية العربية على الرغم من عظمة المنافع التي يعد بها التعاون الاقتصادي الإقليمي، فليس

هناك من سبب - كما خلص حازم الببلاوي (١٠: ٢٢٤ - ٢٣٤) - سوى غياب الإرادة لدى القيادات السياسية في الأقطار العربية، التي تمانع بشدة أي قيود يمكن أن يفرضها التعاون الإقليمي على ما تتمتع به من حرية مطلقة في اتخاذ القرار الاقتصادي. ومن بؤس المفارقة أن نزعة عدم التعاون هذه قد انقلبت تنافسا شرسا بين بعض البلدان العربية إعلاميا وتعليميا وإنتاجيا.

(ب) اقتصاد عربي في خدمة الأجنبي: كما تشير الإحصاءات لا يزيد التبادل التجاري بين البلدان العربية على ١٠٪ من إجمالي حجم التبادل، وهو ما يعني أن ٩٠٪ منه يتم في أغلبه عن طريق التعامل مع الموردين الأجانب من خلال الوكالات التجارية التي تزدحم بها المنطقة العربية. لا غرابة إذن في أن يحذو هؤلاء الوكلاء التجاريون حذو الساسة في موقفهم المناهض لإقامة وحدة اقتصادية عربية، فمن شبه المؤكد أنها لن تأتي على هوى حليفهم المورد الأجنبي، الذي يكره التعامل، لأسباب يسهل فهمها، مع التكتلات الاقتصادية. من زاوية أخرى، فإن أغلبية الوكلاء التجاريين لا يهمهم شيء قدر ما يهمهم حجم العمولة التي يحصلون عليها، والتي تتوقف بدورها على حجم الصفقات التي تعقدها لمصلحة المورد الأجنبي، وكثيرا ما يجري تضخيم هذا الحجم من دون مبرر، ويحدث ذلك كما هو متوقع على حساب ضحاياها من المشترين المحليين. تجدر الإشارة هنا إلى أن العقود ذات الصلة باقتصاد المعرفة، تظهر قابلية عالية لمثل هذا السلوك التجاري المشين، وذلك نظرا إلى أن موضوعات هذه العقود، عادة ما تكون مستجدة غير مسبوقة، ومن ثم غياب معايير واضحة ومعتمدة لتقدير عناصر تكلفتها، وهي أمور برع المورد الأجنبي في استغلالها، مرتكنا في ذلك إلى عدم دراية المشتري العربي بالتفاصيل الفنية المعقدة، والذي غالبا ما يلجأ إلى المستشارين الأجانب فيصدق عليه مثلنا العربي «كمن يستجير من الرمضاء بالنار»، فكثير من هؤلاء المستشارين بارعون في إخفاء قصور معرفتهم، فضلا عن جهلهم بالعوامل المحلية البيئية والثقافية.

١:٢:٧ دفع القوى السياسية: الطرح العام

(أ) سياسة على هوى الاقتصاد: تدين الدولة بنشأتها إلى الاقتصاد، من إدارة الإقطاعيات إلى حكم الإمبراطوريات، ومن الدولة التجارية إلى دولة رأسمالية التكنولوجيا المتقدمة. فقد ظلت السياسة، ممثلة في نظام الدولة، تكيف أوضاعها وفقا لهوى الاقتصاد، فتتوسع الدولة لتتوسع أسواقه، وتسقط الحواجز متجاوزة حدودها عندما تفيض طاقته الإنتاجية عن قدرة الأسواق المحلية على استيعابها، بل يصل الأمر إلى حد الدفع بالجيوش لفتح المستعمرات من أجل فتح أسواق جديدة، وتوفير مواد خام وأيدٍ عاملة رخيصة (٤). وعندما ارتبك الاقتصاد، وواجه كارثة الكساد وفشلت السوق في أن تستعيد توازنها بفعل أياديها الخفية، كما تصور آدم سميث، ظهرت الدولة الكينزية لتنتشل الاقتصاد من كبوته. وما أشبه الليلة بالبارحة، فها هي أغنى الدول الرأسمالية تهب مرة أخرى لإنقاذ اقتصادها من الانهيار باللجوء إلى التأميم، وصور أخرى من تدخل الدولة.

وظلت المؤسسات الاقتصادية تتوسع وتتضخم، وما كاد عودها يشتد ويتوافر لها من آليات الإنتاج وأساليب الإدارة ووسائل المواصلات والاتصالات، ما جعلها تعتقد أنها غدت في غير حاجة إلى الدعم الحكومي، المباشر على الأقل، حتى سعت إلى التحرر من قيود الدولة الوطنية، وراحت توزع مراكز إنتاجها وتسويقها وخدماتها جغرافيا على اتساع العالم، وبينما كان شعار الدولة الرأسمالية «دعه يعمل، دعه يمر» يوشك الشعار أن يصبح «دعني أتوسع، دعني أخترق».

يسجل ظهور المؤسسات الاقتصادية العملاقة، المتمثل في الشركات المتعددة الجنسيات، لحظة فارقة في علاقة السياسة بالاقتصاد، لكنها أبدا لم تكن لحظة فراق، فقد احتاجت هذه المؤسسات إلى دعم سياسي يتجاوز نطاق الدولة وسلطتها. وهكذا وجدنا الخطاب السياسي - الاقتصادي وقد تحول من التحدث عن الحكومات الوطنية إلى التحدث عن حوكمة (governance) عالمية، أو مجلس إدارة اقتصاد العالم كما شبهه البعض.

لقد تطلب الاقتصاد العيني المحسوس دعما من القوى الصلدة (hard powers)، متمثلة فيما ألمحنا إليه سلفا في حملات الاستعمار، وكل ما عرفناه من حروب ساخنة وباردة، معظمها - بشهادة التاريخ القريب والبعيد - كان للعامل الاقتصادي فيها دور رئيسي. مع بزوغ اقتصاد المعرفة، أو الاقتصاد الجديد ذي الطابع اللامادي غير المحسوس، تبدلت الحال حيث أمسى يتطلب هذا الاقتصاد، اتساقا مع طبيعته، دعما من قوى لينة (soft powers)، متمثلة - كما أسلفنا - في التشريعات والقوانين والمعايير والقياسات والمؤشرات وما شابه. وقد أظهرت الولايات المتحدة براعة فائقة في استخدام هذه القوى اللينة، سواء مع الحلفاء أو الخصوم بشكل أكسب هذه القوى ذات الطابع اللامادي ما للقوى الصلدة من سلطان ونفوذ. إن رائدة العالم تسخر حزمة القوى اللينة، تقف من ورائها ترسانة قواها العسكرية، من أجل فرض الاتفاق على الكبار والانصياع على الصغار. صفوة القول أننا إزاء انفراد طاغ للقطب الأمريكي، يوجهه فكر سياسي - اقتصادي لا هم له إلا أن يبسط نفوذه على الجميع تحت قناع من عولمة ذات غلظة وصلف، وهو مع المنظمات الدولية حالما جاءت قراراتها على هواه، وإن لم تكن، فالوقوف ضدها أو تخطيها، وعسى أن تخفف من غلوائه النكبة الراهنة والتي سببها للعالم بأسره هذا الفكر السياسي - الاقتصادي الأمريكي.

(ب) تحكم أمريكي لا حوكمة عالمية: الحوكمة مصطلح شاع استخدامه في الآونة الأخيرة، وهو يعني أن يكون للحكومة، أو نظام الحكم، عقل رشيد منظم، يحسن التدبير من خلال اتباع أساليب مشروعة ومقننة. وحوكمة العولمة إن صدقت، وأرادت أن تكون نزيهة ومنصفة، فلابد أن تسمح بالمشاركة وتنتج تكافؤ الفرص وتستوعب التنوع الثقافي، وتوازن بين ثلاثي القطاعات: الحكومي والخاص والأهلي. لكن ما أبعد هذا الحلم عن واقع العولمة الراهن، التي تفرضها الولايات المتحدة على العالم قسرا، عولمة لا ترى بديلا للنموذج الأمريكي، فهو نموذج - كما يزعمون - يصلح

للجميع، ويجب أن تلتزم به كل دول العالم من دون استثناء، وكما نجح هذا النموذج في صنع أمريكا بهذا القدر من النجاح الاقتصادي، والتفوق السياسي القائم على إشاعة اللامركزية والفصل بين السلطات، وحرية التعبير واحترام حقوق الإنسان، فلا بد أن به - أي النموذج الأمريكي - من المقومات ما يكفل نجاح تطبيقه على الجميع. وكم هو ساذج هذا التصور الذي ينم عن غياب الوعي التاريخي، وعدم إدراك مدى ارتباط الشعوب بهويتها وتمسكها بذاكرتها الاجتماعية (٣٢).

لا دافع للولايات المتحدة سياسيا إلا الحرص على مصالح مؤسساتها الاقتصادية، ولو جاء ذلك على حساب باقي شعوب العالم. وعلى الرغم مما به من جور وصلف، لا تتورع عن التصريح بهذا الدافع مترجمة إياه إلى سلسلة من المواقف التي اتخذتها ضد ما انعقد عليه الإجماع العالمي، من التنوع البيولوجي في قمة الأرض في ريو دي جانيرو، إلى التنوع الثقافي الذي تتبناه منظمة اليونسكو. وقد بلغ التعنت مداه في موقفها - أي الولايات المتحدة - من قضية تغير المناخ، فقد ظلت تنكر أسبابه الحقيقية، تارة باللجوء إلى علم زائف يحيل المسألة إلى عوامل لا دخل لها بها، وتارة أخرى بادعاء أن تغير المناخ ظاهرة دورية سوف تصحح نفسها تلقائيا من دون تدخل من أحد. ولعلهم قد استوحوا في ذلك نموذجهم الاقتصادي الذي يفترض قدرة الأسواق على استعادة توازنها تلقائيا بفعل أياديها الخفية، وشتان بين الوضعين. وعندما جاءتها البينة مدعمة بالعلم الدقيق والإحصائيات الدامغة، راحت تتهرب من مسؤولياتها، فمع كونها أكثر بلدان العالم تلويثا مازالت تتملص من تعويض الدولة النامية الصغيرة التي هي أكثر البلدان تأثرا. والحال كذلك، فالسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: هل للوازع الأخلاقي موضع قدم في ظل العولمة الحالية؟

(ج) **ثلاثية السياسة والاقتصاد والأخلاق:** يزعم أهل العولمة بدافع تحسين صورة السياسة التي ارتمت في أحضان الاقتصاد، ولا شيء سواه، إمكانَ إحداث توازن بين ثلاثية السياسة والاقتصاد والأخلاق، السياسة

تتكفل بها الدولة، والاقتصاد يترك أمره لقوانين السوق، أما الجانب الأخلاقي فتتولاه منظمات المجتمع المدني. وهكذا يتقلص الردع السياسي للشطط الاقتصادي إلى وازع أخلاقي، حيث تحل القوانين اللينة، واللارسمية (informal)، القائمة على إرادة الالتزام محل القوانين القاطعة الملزمة. وكما هو متوقع، فقد أثبتت هذه الصيغة الثلاثية عدم فاعليتها كنتيجة منطقية لهيمنة الاقتصاد على السياسة من جانب، وعدم تكافؤ ميزان القوى بين ثقل المؤسسات الاقتصادية وهشاشة منظمات المجتمع المدني، من جانب آخر. فلا رادع إذن ولا وازع، وسيمضي الاقتصاد سادرا في غيه، وسينقضي وقت طويل قبل أن تكتسب المنظمات الأهلية القدرة على أن تمارس دورها الرقابي على القطاعين: السياسي والاقتصادي، خصوصا أن معظم هذه المنظمات منشغلة في الوقت الحاضر بقضايا ميكروية، من قبيل المساواة بين الجنسين وحماية الأقليات، وهي قضايا لا يماري أحد في أهميتها، بيد أن ذلك قد حدّ كثيرا من قدرتها على التصدي إلى الماكرو الاقتصادي والسياسي.

(د) «أقصدة» العلاقات الدولية: في ظل سياسة تابعة لهوى الاقتصاد - كما أسلفنا - كان من الطبيعي أن تحدث «أقصدة» (economization) العلاقات الدولية، أي صياغتها في قالب اقتصادي، فبعد أن كانت سياسات الأمن هي السائدة، شهدت فترة ما بعد الحرب الباردة تحولا في العلاقات الدولية، حيث أضحت ذات صبغة اقتصادية، وهناك عدة شواهد تؤكد ذلك من أبرزها:

- بزوغ منطقة التجارة العالمية، التي أصبحت - بلا منازع - أكثر المنظمات الدولية فاعلية، من حيث سلطة الإلزام التي تتمتع بها اتفاقياتها ومواثيقها.

- كون المعونات الاقتصادية قد أضحت هي محور العلاقات الدولية بين الدول المتقدمة وبلدان العالم الثالث.

- وضع شروط اقتصادية متعددة لحصول الدول على عضوية الاتحاد الأوروبي، وإعطاء أولوية للعامل الاقتصادي في صياغة علاقات تعاونه الدولي.

١:٢:٨ دفع القوى السياسية: المنظور العربي

(أ) تخاذل سياسي: بصورة عامة يجوز لنا القول: إن سلوك تمثيلنا السياسي في المحافل الدولية يتسم بالتخاذل، إذا ما قارناه بسلوك دول مثل الهند والبرازيل وغيرها من دول أمريكا اللاتينية، الذي يتصف بالجسارة والصمود أمام الضغوط التي تمارسها عليه القوى العظمى، فما أسرع ما يمتثل المفاوض العربي بدلا من أن يمثل شعوبه تمثيلا يليق بمكانتها وإمكاناتها، ويعبر عن طموحاتها. ومن أهم أسباب هذا التخاذل، أن المفاوض العربي لا يُعِدّ نفسه إعدادا كافيا لخوض المعارك الساخنة التي تشهدها ساحة الدبلوماسية الدولية، لاسيما أن الأمور قد أمست تتطلب الإلمام بنطاق واسع من المعارف العلمية والتكنولوجية والثقافية. كما أظهرت ذلك بوضوح المفاوضات حول أمور الملكية الفكرية الواردة في اتفاقيات منظمة التجارة العالمية.

(ب) اختلال ثلاثية السياسة والاقتصاد ومنظمات المجتمع المدني: تبنت معظم البلدان العربية نموذج الاقتصاد الحر، وقد أفرزت نسخته العربية تحالفا سياسيا اقتصاديا، وإن اختلفت دوافعه، في الدول النفطية عنها في غير النفطية، فالدافع بالنسبة إلى الأولى يكون عادة هو تنويع الموارد الاقتصادية للتخفيف من وطأة الاقتصاد الريعي، أما في الدول غير النفطية فالقطاع الخاص منوط به أن يعوض ما فشلت فيه الحكومات من جهود التنمية، سواء في قطاعات الإنتاج أو الخدمات. في المقابل، تتخذ الحكومات العربية موقفا يتسم بالريبة من منظمات المجتمع المدني، فنراها تفرض عليها قيودا تحد كثيرا من فاعليتها وقدرتها على التواصل مع قواعدها الجماهيرية. في ضوء ما سبق، يمكن القول: إن هناك اختلالا في تركيبة ثلاثية السياسي والاقتصادي والمدني، ومن المستبعد إذن أن ينجح هذا القطاع المدني الهزيل فيما فشلت فيه البرلمانات والمنظمات الرسمية الأخرى من ممارسة الدور الرقابي على القطاعين الحكومي والخاص.

(ج) **لامركزية هشة**: شهدت بعض البلدان العربية عدة مبادرات للإصلاح السياسي باء معظمها بالفشل، لكونها تقوم على فرض الديموقراطية من أعلى، على افتراض أنها متغير مستقل لا علاقة له بخصوصيات الوضع المحلي، وهو ما يتنافى مع ضرورة بناء هذا التحول من أسفل إلى أعلى، آخذين في الاعتبار الثقافة السياسية السائدة محليا، وارتباطها بالعوامل الاجتماعية والثقافية والبيئية. من جانب آخر، فإن إقامة اللامركزية، بصفتها الوجه الآخر للديموقراطية، قد تبنت مفهوما قديما، يُكْتفَى فيه بتوزيع المهام والسلطات الإدارية من دون تفعيل المشاركة، وتعزيز القدرة على التنمية الذاتية، التي لا تقوم لها قائمة إلا من خلال تحالف المحلي والأهلي. إن هذا النمط القديم للامركزية، قد نقل إلى المحلي في بعض البلدان العربية كثيرا من عيوب مركزية عواصمه، في صورة طيف من اللامركزيات غير السوية: لامركزية الفساد، ولامركزية البيروقراطية، ولامركزية تبديد الموارد، ولامركزية التضليل الإعلامي، فضلا عن لامركزية التعالي على المواطنين، وبرودة التعامل مع ما يعانونه من مشكلات.

٣:١ عناصر الكبح لتطوير المجتمع الإنساني: من منظور مجتمع المعرفة

١:٣:١ تهميش الثقافة: الطرح العام

(أ) **الثقافة لا تهمش**: الثقافة - كما قيل - لا تقبل التهميش، فهي محور المنظومة المجتمعية، ومصدر الاستدامة، ونبع الإبداع الذي لا ينضب، إضافة إلى كون صناعة الثقافة تعد من أهم صناعات مجتمع المعرفة. وتهميش الثقافة هو من أخطر ما توصم به العولمة الحالية، وهو كذلك من أهم الأسباب وراء إخفاق كثير من مشاريع التنمية. وقد ظن البعض أن الثقافة أضحت أكثر بعدا عن السياسة عندما جرى فصل الدولة عن الدين، بصفته من أهم عناصر منظومة الثقافة، لكنه ظل يعمل من وراء ستار، فها هي أوروبا العلمانية تكشف عنه في موقفها شديد التحفظ من انضمام تركيا المسلمة للاتحاد الأوروبي،

وتسفر عما تضمره من عداء للإسلام يضرب بأطنابه في جذور فكرها السياسي. وما كادت الدول التي فرض عليها التوحد قسرا تتفكك، حتى تفجرت بينها الصراعات الدينية. أما علمانية السياسة في الولايات المتحدة التي طالما تباهت بها، فقد أطيح بها هي الأخرى على يد المحافظين الجدد، وصرنا نسمع عن ثيوقراطية أمريكية متنامية يتزايد إسهامها في صنع القرار السياسي، وفي تشكيل توجهات الرأي العام، وهو ما يرى فيه آل- غور عدوانا على العقل السياسي الأمريكي في الصميم (٥٢).

لقد همِّشت الثقافة عالميا وإقليميا ومحليا، بل على مستوى الإنسان الفرد، وإن كنا قد تجاوزنا عن ذلك في عصر الصناعة فأدى إلى ما أدى إليه من نكبات ومحن، فالأمر يقينا أشد خطورة في مجتمع المعرفة نظرا إلى العلاقة الحميمة التي تربط بينها - أي المعرفة - وبين الثقافة.

(ب) **تهميش الثقافة عالميا**: من الطبيعي أن تعمل عولمة قوامها الاقتصاد على تهميش الثقافة، فنراها لا تستوعب التنوع الثقافي، ولا يقض مضجعها أن يسود خطاب فكري قائم على صراع الحضارات وصدام الثقافات، ومازال التبادل الدبلوماسي تعوزه الأبعاد الثقافية والاجتماعية. وفي هذا تناقض جوهري مع عولمة أساسها منح الدولي حق النفاذ إلى قلب المحلي، فهي تطالب الحكومات المحلية - كما ذكرنا سلفا - بأن تعهد بكثير من سلطاتها الداخلية إلى مؤسسات العولمة الدولية، والعكس صحيح أيضا، بعد أن أصبح كثير من المشكلات المحلية يتخطى الحدود المحلية لينفذ إلى صميم العالمي، ومن أمثلة ذلك مشكلات تلوث البيئة، والهجرة الدولية، وانتشار الأوبئة، وما شابه.

خلاصة القول، أن سياسة العولمة الحالية لا يمكن - كما يزعم أهلها - أن تقيم سلاما أو وفاقا، فكيف لحصاد سياسي، قوامه موروث الحروب والصراعات ومقايضات اقتسام ثروات الشعوب، أن تنبثق عنه ثقافة تعاون على المستوى العالمي، لا تتشكل إلا من خلال عملية تكامل ما بين أقاليم العالم المختلفة (interregionalism)، وهو أمر يتطلب -

أول ما يتطلب - تصفية الإرث التاريخي البغيض للاستعمار والاضطهاد، وغيرهما من مظاهر إساءة استغلال فوارق القوة والسلطة على اختلاف أنواعها.

(ج) **تهميش الثقافة إقليميا:** وسنورد هنا مثالين، أولهما نستقيه من تجربة الاتحاد الأوروبي، حيث فشلت المحاولات الأولى لإقامة الوحدة الأوروبية على أساس أمني أو سياسي، ويأتي الاقتصاد ليصلح ما أفسدته السياسة، وقد تُرجم إلى تحرير الأسواق، وإسقاط الحواجز الجمركية من أجل إقامة السوق الأوروبية المشتركة. وعندما أثمر التوجه الاقتصادي، وأوصل المجموعة الأوروبية إلى عتبة التكامل السياسي - كما يقول حسن نافعة (٧٥: ١٤٣) - كان لا بد أن يأتي دور الثقافة لتقوم بما عجز عنه الاقتصاد والسياسة معا، وذلك من أجل تعميق الإيمان بأهمية وضرورة الوحدة السياسية، ومكافحة الأفكار التي تشكك في جدواها. ولنسمع ما يقوله في هذا الشأن جان مونيه، الملقب بـ «أبو أوروبا»: «إنه لو قدر له أن يطلق مسيرة التكامل الأوروبي من جديد لتعين عليه أن يبدأ بالتعليم والثقافة» (٧٥: ٣٧٧).

إن كان ما أسلفناه منذ قليل بمنزلة عامل داخلي، استدعى من الاتحاد الأوروبي تأكيد تكامله الثقافي، فهناك عامل خارجي لا يقل أهمية، جعله ينظر إلى هذا التكامل على أنه درع تقيه تيار الغزو الثقافي القادم إليه عبر الأطلنطي. لقد أدرك الاتحاد الأوروبي أن تنوع الثقافات وتعدد اللغات داخل تكتله، هو بمنزلة مصدر استراتيجي للقوة في مواجهة الخصم الأمريكي الذي يرتاب بشدة في كل ما يتعلق بالتنوع الثقافي واللغوي.

ولا يكتمل الحديث عن مثالنا الأوروبي من دون أن نؤكد أن الثقافة، كما لا يمكن لها أن تهمش، لا يمكن لها أيضا أن تجزأ، فقد ركز الاتحاد الأوروبي على توظيف الثقافة لتعزيز تكامله، بيد أنه أخفق من جانب آخر في تنمية السلوك الثقافي السوي لدى أغلبية المواطنين الأوروبيين، فكان أن تفشت ظواهر معادية للثقافة بمفهومها الإنساني

الأشمل، تتجلى في عدم احترام عقائد الشعوب، وكراهية الأجانب إلى حد المطالبة بطرد المسلمين من البلدان الأوروبية. ولا يقتصر الأمر على السلوك الفردي، بل يتجاوزه إلى الجمعي والرسمي، فها هو برلمان فرنسا، فرنسا الحرية والإخاء والمساواة، يرفض الاعتذار عما ارتكبه الاستعمار الفرنسي من آثام في الجزائر، وها هو كذلك الموقف المنحاز والمتميع الذي يتخذه الاتحاد الأوروبي من الممارسات اللاإنسانية التي يقترفها الكيان الصهيوني في الأراضي الفلسطينية المحتلة (*).

أما مثالنا الثاني عن صعوبة تهميش الثقافة إقليميا، فنستقيه من تجربة إقليم بلدان جنوب شرق آسيا، الذي شهد طفرة هائلة في مجال التكامل الإقليمي من خلال منظمة الآسيان ASEAN، لنرى كيف تغير توجهه هو الآخر بفعل العامل الثقافي، الذي فرض نفسه فرضا. وعلى الرغم من الاختلاف الشديد في التشكيلة الإقليمية، فإن التجربة الآسيوية تلتقي مع تجربة الاتحاد الأوروبي من حيث البداية بالأمن والانتهاء بالثقافة. لقد سعت دول الإقليم إلى إحداث توازن لذلك الاختلال الذي يعانيه في موازين القوى العسكرية بين بلدانه، وذلك باتباع وسائل دولية من خلال بلورة صيغة أمنية تقوم على التشريعات والمواثيق الدولية تجنبا للصدام المسلح، وهو مطلب بات ملحا بعد أن غاب عن الإقليم ذلك التوازن الذي عاش في كنفه طوال فترة الحرب الباردة بين مثلث القوى العظمى: الصين والولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي. وما كاد ساسة الإقليم ينجحون في تحقيق هذا الهدف حتى شرعوا يبحثون عن تكامل من نوع آخر، يقوم على تبادل المصالح الاقتصادية، ليكشفوا أن المصالح المادية ليست هي المدخل الأمثل لإحداث تكامل إقليمي يكتب له الرسوخ والاستدامة، ولا ضمان لذلك سوى الارتكاز على الهوية الإقليمية، وتعزيز القيم المشتركة بين شعوب الإقليم باعتبارها أساس الترابط السياسي، يفسر ذلك لماذا يحرص الباحثون السياسيون حاليا، عند تناولهم لشؤون إقليم جنوب شرق آسيا، على تعلم لغاته والإلمام بديناميانه الاجتماعية وتراثه الثقافي (١٥٩).

(*) وهل هناك موقف أبشع من وصف معظم القادة الأوروبيين عدوانَ إسرائيل على غزة بأنه سلوك دفاعي لا هجومي.

لقد اضطرنا الحديث عن تهميش الثقافة إقليميا أن نشد الرحال إلى جنوب شرق آسيا، ولا يتسنى لنا أن نعود أدراجنا من دون إشارة سريعة إلى الدور الذي مارسته الثقافة في إيقاظ المارد الأصفر من سباته العميق، والذي أثمر تلك النهضة الصينية الباهرة، تساندها ثورة ثقافة أصيلة لا تحط عليه كسابقتها من فوق (*)، بل تصنعها قاعدة من مئات الملايين من الصينيين، في ظل سياسة توفر فرص التعليم بالتوازي مع فرص العمل. وما هو أكثر مغزى بالنسبة إلى ما نحن بصدده، هو أن هذه الثورة قد انطلقت من تعاليم كونفوشيوس، حكيم الصين العظيم، التي تجعل الشعور بالواجب سابقا على المطالبة بالحقوق، وأن للجماعة حقا على الفرد، الذي هو جماع ما يقوم به من أدوار ذات صلة بجماعته. ومن يدلنا على أساس أقوى من ذلك لبناء العقل الجمعي الذي يعد الركيزة الأساسية لمجتمع المعرفة، وهنا تبرز دلالة ما قام به الفكر الاستراتيجي الصيني من تهجين الكونفوشيوسية مع ما نادى به كارل بوبر، فيلسوف العلم البريطاني الشهير، عن كيفية بناء المجتمع المفتوح، القائم على إشاعة المعرفة وحرية التعبير ومشاركة الجميع، من أجل بناء مجتمع ديموقراطي خطوة بخطوة، بيد أنها - بلا جدال - خطوات واثقة تزداد وثوقا في ظل استدامتها التي وفرتها لها قيمها الثقافية الراسخة، ولنسمع هنا ما يقوله رن زيخ كيو، الباحث بمعهد الفلسفة التابع للأكاديمية الصينية للعلوم الاجتماعية: «لا ضمان لتحقيق ما نصبو إليه من استقرار الصين ورخائها، ما لم يؤد الإنتاج الحالي إلى مجتمع «بوبري» مفتوح، يتمتع بسوق ناضجة، وديموقراطية ليبرالية تأخذ خصوصية الصين وطابعها بعين الاعتبار» (٧١: ٢٠١ - ٢٠٢).

لقد أسهبنا قصدا في تأكيد أهمية العامل الثقافي في إحداث التكامل الإقليمي، وحسبنا أن لهذا ما يبرره فيما نبتغيه لوطننا العربي.

(*) الثورة الثقافية في عهد ماوتسي تونغ.

١:٣:٢ تهميش الثقافة: المنظور العربي

(أ) المدخل الثقافي لتحقيق التكامل العربي: إن كان الاتحاد الأوروبي، ونظيره الآسيوي، قد فشلا - كما أوضحنا - في أن يقيما تكاملهما على أساس أمني، ولم يحققا ما يصبوان إليه من غايات على أساس اقتصادي، أو سياسي، فقد فشلت إلى الآن جميع المداخل: الأمني والسياسي والاقتصادي، في إقامة نوع من التكامل العربي، ولا يبقى لنا إلا المدخل التعليمي - الثقافي، خصوصا أن الإقليم العربي يمثل منطقة مثلى لتحقيق مثل هذا النوع من التكامل، وذلك بفضل عاملي التاريخ واللغة، إضافة إلى شبابية التركيبة السكانية التي تزيد من أهمية الشق التعليمي، ومن حسن الطالع أن مسألة التعليم قد احتلت أخيرا موقعا متقدما في أجندة اجتماعات القمة العربية.

(ب) العرب هم الأكثر تضررا من تهميش الثقافة: هناك دلائل كثيرة تؤكد أن وطننا العربي هو - بلا منازع - أكثر مناطق العالم تضررا بسبب غياب البعد الثقافي من أفق السياسة الدولية، وذلك لعدة اعتبارات نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- اعتبار الإسلام، من دون سند من الواقع أو التاريخ، هو «الخطر الأخضر» الذي صار يهدد الحضارة الغربية بعد زوال الخطر الأحمر، ولا يخفى على أحد أن المقصود بكل ذلك الجدل الدائر حول صدام الحضارات هو الصدام بين الغرب والعرب أساسا.

- ذلك الفهم الخاطئ لعلاقة الدين بالديموقراطية، الذي يصور الإسلام على أنه يمثل تناقضا جوهريا مع ديموقراطية الغرب. ومن قبيل الإنصاف، لا يمكن للمرء هنا أن يعفي من اللوم تلك الفئة من مفكرينا الدينيين الذين توهموا أن باستطاعتهم أن يفرضوا عنوة وجهة نظرهم عن الإسلام كبديل وحيد لانتشال الغرب من أزمة القيم التي يعانيها حاليا.

- محاولة الغرب أن يفرض على الإقليم العربي ما يطلقون عليه الشرق الأوسط الجديد، ضاربين عرض الحائط بتاريخه وخصوصياته وحقائق واقعه، وهي محاولة يقف وراءها بعض مفكري

علم الاجتماع السياسي الأمريكي بزعمهم الخاطئ أن الإقليم العربي لا يمثل استثناء ومن ثم يمكن إخضاعه اجتماعيا، ومن ثم سياسيا، لنموذجهم العام الموحد.

- خطاب ما يطلقون عليه الإرهاب الإسلامي، ناظرين إلى هذه القضية الشائكة من منطلق أمني محض تتولاه عادة وكالات الاستخبارات، وهو توجه ذو طابع تحذيري لا تنويري، يغفل جوانب القضية التاريخية والاجتماعية، إضافة إلى ارتباطها الوثيق بانحياز الغرب المطلق لإسرائيل.

(ج) **حساسية مفرطة تجاه التنوع الثقافي:** يظهر الإقليم العربي حساسية مفرطة تجاه التنوع الثقافي داخل الإقليم، ومازال يرى هذا التنوع مصدر تهديد لا موردا معرفيا ثريا، يمكن أن يسهم في تكامله الإقليمي، وصموده الثقافي ذودا عن هويته ضد تيار الغزو الثقافي الجارف.

(د) **سجناء زنازين الهواء الطلق:** تمارس الثقافة دورا أساسيا في أداء منظومة المجتمع العربي، وذلك نظرا إلى تعاظم دور الدين، وأثره الواضح في الفكر والسلوك. وفي الوقت الذي تنتظر فيه الجماهير العربية فكرا ثقافيا جسورا، يلبي مطالب مجتمع المعرفة، ويحطم القوالب ويبادر بالتفكير خارج الصناديق، كما يقول المثل الإنجليزي، نجد روادنا الثقافيين وقد أضحى معظمهم سجناء «زنازين الهواء الطلق»، يعانون القهر تحت وطأة الإحباط والتهميش والتحجيم، فمن أين لهذه النخبة المبدعة أن تقوم بدورها المنوط بها، وقد ثقلت أعباء هذا الدور كثيرا في مجتمع المعرفة بعدما أمست الثقافة - كما أوردنا سلفا - تحتل موقع القلب داخل منظومته. وما على المثقف العربي إلا أن يظل متشبثا بدوره المصيري، وألا يخلي الساحة لمفكري السلطة، لكي يجّهزوا على رصيد الإرادة المتبقي لدى الجماهير العربية لإحداث النقلة النوعية للحاق بركب مجتمع المعرفة، ويتطلب ذلك من المثقف العربي - أول ما يتطلب - أن يمتلك مقومات مثقف

عصر المعلومات بإثراء عدته المعرفية، وتحديد أساليبه وتكتيكاته، حتى يمكنه الوفاء بالالتزامات الملقاة على عاتقه والتي تشمل مهام التوعية والمشاركة والمواجهة.

١:٣:٣ تخلف الفكر السياسي: الطرح العام

(أ) **لاعلمية متأصلة:** فكر السياسة موصوم بلاعلمية متأصلة، وماذا للمرء أن يتوقع من علم كانت نشأته على أساس من ميكيافلية لا هدف لها إلا إحكام قبضة الحاكم على محكوميه، لا تتورع عن اقتراف اللاأخلاقي ما دامت: «الغاية تبرر الوسيلة». وعبر مراحل تطوره ظل الفكر السياسي محتفظا بقدر كبير من لاعلميته، بل لا نبالغ إن قلنا إنه لم يبلغ بعد مرحلة ما قبل العلمي، فمازال عاجزا عن طرح استبصارات وتنبؤات جديرة بالثقة. ويرجع ذلك إلى عدة أسباب من أهمها:

- الارتباط الشديد بالواقع، فالسياسة - كما شاع عنها - هي فن الممكن، والممكن هنا هو ما يمكن استخلاصه من الواقع أو إسقاطه عليه، وقد أدى هذا الارتباط الشديد بالواقع إلى أن يبقي الفكر السياسي أسير ممارساته العملية وحالاته الخاصة، وما أسهل أن يتخلى عن موضوعيته دفاعا عن مواقف شخصية، وهو وضع من شأنه أن يوقعه في فخ الاستثناء، ويجعله - من ثم - قاصرا عن استخلاص التعميمات التي يمكن أن يبنى عليها مجال معرفي يتسم بالرصانة والأصالة. لقد غلب على هذا الفكر السياسي اللصيق بالواقع طابع إدارة الأزمات، وهو يتلهف دوما لاحتواء الأحداث العارضة، وسد الثغرات وتجنب اختلال التوازنات، لا يكاد يلتقط أنفاسه لكي يستوعب ويحلل ويعيد التقييم والذي غالبا ما يتم بعد فوات الأوان.

- وقوع الفكر السياسي في فخ صراعات أيديولوجية حادة، حالت شدة تناقضاتها دون البحث عن المشترك والمتوافق، فالفكر الماركسي القائم على المادية الجدلية - على سبيل المثال - عجز عن أن يقيم جدلا مع الفكر الرأسمالي بغية أن يضمن لنموذجه الاشتراكي ما يجعله

قادرا على استيعاب الحوافز الشخصية في منظومة إنتاجه. وفي المقابل، لم يقر الفكر الرأسمالي إلا أخيرا بأن في الاقتصاد الماركسي شقا علميا يصعب إنكاره، خصوصا فيما يتعلق بتنبؤاته الدقيقة عن نزعة الاقتصاد الرأسمالي المفرطة نحو التوسع المطرد للأسواق، وتكثيف رأس المال، وتفشي الممارسات الاحتكارية.

- تشرذم الفكر السياسي بفعل ما بعد الحداثة، الذي أفقده تكامله، بعد أن جرت التضحية بالماكرو السياسي، أو الرؤية السياسية الشاملة، لتحل محله قضايا متناثرة على مستوى الميكرو من قبيل سياسات الأقليات والجنسوية (gendre) وما شابه. يفسر ما سبق أزمة الفكر السياسي ما بعد تفكك التكتل الاشتراكي وانفراد الولايات المتحدة بساحة السياسة الدولية، حيث وجد نفسه، وقد أعيته الحيل، عاجزا نتيجة تشرذمه عن مواجهة التحديات وما أكثرها.

- وأخيرا وليس آخرا، الصعوبات التنظيرية الناجمة عن النقلة النوعية الحادة لمجتمع المعلومات، التي أضافت كثيرا من العوامل والمتغيرات إلى المعادلة السياسية، بصورة تعمل على تقويض كثير من مرتكزات التنظير السياسي التقليدي، وعلى رأسها نظام الدولة ذاته، في وضعه الحالي القائم على حماية الملكية العينية، من أراض وغيرها من الأصول المادية، بما لا يتوافق مع التحول نحو الملكية الفكرية، ورأس المال البشري.

(ب) عولمة متضخمة وإقليمية ضامرة ودول رخوة: أصدق وصف للعولمة الراهنة تلك العبارة الموجزة لجمال حمدان: «رأس ضخم على جسد هزيل»، والسياسة الدولية التي تتزعمها الولايات المتحدة تتخذ موقفا معاديا للتكتل الإقليمي، وهي تفضل التعامل مع الدول مباشرة، فثقلها يزداد وقعا في التفاوض مع الكيانات السياسية الأصغر. وحتى مع الكيانات الإقليمية الضخمة مثل الاتحاد الأوروبي، يميل القطب الأمريكي إلى التعامل مع دول فرادى (*)؛ وهو نمط متكرر تسلكه

(*) بريطانيا توني بلير، وألمانيا ميركيل، وفرنسا ساركوزي، وإسبانيا غوزيه أزنار الذي أطاح به خلفه الاشتراكي.

الولايات المتحدة مع أقاليم أخرى من العالم، إن لم تستطع احتواءها جملة فسياسة التفريق، وخير شاهد على ذلك نمط علاقاتها مع دول أمريكا اللاتينية.

وكما تعادي السياسة الأمريكية التكتلات الإقليمية، تفضل كذلك التعامل مع دول رخوة ليسلس انقيادها وتطويعها، وأخطر ما ينطوي عليه ذلك هو تخلي هذه الدول الرخوة تدريجيا عن مسؤولياتها تجاه مجتمعاتها قبل وجود البديل الذي يملأ هذا الفراغ.

(ج) تخلف السياسة عن الاقتصاد: يرى بعض مفكري الاقتصاد أن السياسة قد تخلفت عن الاقتصاد العولمي، ويرجع ذلك إلى تشبث الدول بسيادتها، وتقاعسها في التنازل عن بعض جوانب هذه السيادة لسلطة عولمية. بقول آخر، لقد ارتقى الاقتصاد في رأيهم إلى العالمية (*)، بينما ظلت السياسة وطنية وقومية، ويأمل هؤلاء المفكرون الاقتصاديون في ظهور مؤسسات سياسية أكثر توافقا مع الاقتصاد (٤٧)، ولا يمكن للمرء إزاء هذا الرأي سوى أن يتساءل عما ينتظر البشرية إذا ما تبعت السياسة خطى هذا الاقتصاد الذي يشكو هو الآخر - كما سيتضح لنا في فقرة قادمة - من علل كثيرة أصيب بها في قلب منظومته، وربما يكون العكس هو المطلوب، ونقصد بهذا أن تكون السياسة - إن كتب لها الصلاح - هي التي ترشد الاقتصاد وتصوبه. لقد تخلف الفكر، سواء السياسي أو الاقتصادي، ولا سبيل إلى علاجهما إلا من خلال مراجعة أشمل وأعمق لرباعية القوى الحاكمة لمنظومة المجتمع الإنساني: القوى السياسية والاقتصادية والعسكرية والرمزية (الإعلامية والثقافية أساسا).

٤:٣:١ تخلف الفكر السياسي: المنظور العربي

(أ) تشرذم إقليمي: من نافلة القول أن زرع الكيان الصهيوني في المنطقة هو أهم عائق أمام التكتل العربي، لكن من الممكن في الوقت ذاته أن يكون هو ذاته عاملا لإقامة هذا التكتل، بدافع الضرورة العملية

(*) لقد كشفت أزمة الكساد الحالية عن أن الاقتصاد العالمي مازال بمنأى عن كونه عالميا بدليل ذلك الاختلاف الواضح بين وجهة نظر الولايات المتحدة ووجهة نظر الاتحاد الأوروبي حول كيفية الخروج من هذه الأزمة، إضافة إلى عدم دعوة دول العالم النامي وما دون النامي للمشاركة في هذا الحوار المصيري برغم كونها تمثل الجزء الأكبر من سكان العالم.

لحشد عربي يتعذر من دونه التصدي له. ولسنا في حاجة إلى أن نؤكد أن هناك تحالفا أمريكيا - إسرائيليا يعمل بلا هوادة على شرذمة العالم العربي: سياسيا وأمنيا واقتصاديا وإعلاميا واتصاليا، بل لا يدخر جهدا لإحكام الطوق بشرذمته ثقافيا ولغويا.

إضافة إلى العوامل الخارجية، هناك عدة عوامل داخلية تعمل ضد التكتل الإقليمي العربي، متمثلة في عدة ثنائيات سُخِّرت ضده على الرغم من إمكان توظيف كثير منها لمصلحة، ثنائية اقتصادية (دول نفطية وغير نفطية)، وثنائية جغرافية (آسيا وأفريقيا)، وثنائية بيئية (الرمال والمياه)، وثنائية ثقافية (المشرق والمغرب)، وثنائية فكرية (دينية وعلمانية)، وربما يجوز لنا أن نضيف هنا على استحياء، ثنائية نظام الحكم (الملكية والجمهورية)، بعد أن كادت تطمس على يد ابتكار سياسي عربي من نوع فريد.

لقد نجم عن هذه الثنائيات كثير من أسباب الشقاق جعلت من إقليمنا العربي لقمة سائغة أمام طغيان القوى اللينة للعولمة، خصوصا وأن إقليمنا العربي لا يقع في محيط سياسي من دول قوية تضمن له نوعا من التوازن وتجعله أقل عرضة للتدخل الخارجي.

(ب) **عقل سياسي أكثر من اللازم:** على الرغم من تعدد مصادر المعلومات، وانفتاح السماوات، فمازالت معظم الحكومات العربية تفترض في جماهيرها قدرا كبيرا من السذاجة، وهو ما أدى بكثير من ممارساتها إلى أن تهبط إلى مستوى يمكن أن نصفه بـ «الإفراط في الميكيافيلية إلى حد الفولكلورية». وعلى حد تعبير هبة رءوف (*): فـ «إن عقلنا السياسي سياسي أكثر من اللازم، يحتاج إلى تعريف معنى السياسة ذاتها، والتواصل مع وحدات تحليل، ومساحات تفعيل أكثر إنسانية وأكثر اجتماعية، وإلا استمر في عجزه عن التفسير والتغيير واستشراف المستقبل». وعندما تعجز الحكومات الضعيفة عن مواجهة ضغوط لا قبل لها بها تأتيها من خارجها، عادة ما تعوض عجزها خارجيا بـ «التأسد»

(*) الباحثة بمركز الدراسات والبحوث السياسية بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية.

داخليا، على الرغم من أن بديل التحامها مع جماهيرها هو السبيل الأفضل - وربما الوحيد - لمواجهة هذه الضغوط، خصوصا إزاء تحديات مجتمع المعلومات واقتصاد المعرفة.

(ج) **معرفة سياسية رديئة:** السياسة قوة، ولا تمارس القوة من دون معرفة تساندها، وأداء نظم الحكم، القابضة على زمام القوى السياسية، رهن بجودة المعرفة التي تسخرها لممارسة هذه القوة، وهنا يكمن أحد الأسباب الرئيسية وراء تدني أداء نظم الحكم العربية، فهي تستند إما إلى معرفة مغرضة، في كثير من الحالات، تغذى إليها من خارجها، وإما إلى معرفة رديئة، يمدها بها بيروقراطيو أجهزة الحكم، الذين يفتقدون الحد الأدنى من الخيال السياسي، وقد ترهلت عدتهم المعرفية، فأصبحوا غير قادرين على مواكبة مطالب وضع السياسات في عصر المعلومات، سواء السياسات الوطنية أو القطاعية، فضلا عما يتطلبه ذلك على المستويين الإقليمي والعالمي.

هذا من جانب، ومن جانب آخر هناك تحالف بغيض بين نظم الحكم وإعلام رسمي يدين لها بالولاء الكامل، وقد أساء بشدة استغلال حقيقة أن الجماهير تحب أن تخدع، وأن أفضل ما تقدمه الجماهير لحكامها - كما صرح هتلر - هي كونها عازفة عن التفكير.

١:٣:٥ تخلف الفكر الاقتصادي: الطرح العام

إن كانت السياسة قد باتت تابعة للاقتصاد، فقد أصبح الاقتصاد ذاته خادما أمينا لقوى الرأسمالية المتوحشة. وبوسعنا القول إنه اقتصاد فقد رسالته المجتمعية وهويته العلمية ورؤيته الشاملة، وأصالته المعرفية، بل وأساسه الأخلاقي أيضا، ودعنا نفصل من فورنا خشية أن نتهم بالمجازفة في القول:

(أ) **فقدان الرسالة المجتمعية:** فهو اقتصاد برغماتي جعل من المنفعة والربح جوهر السلوك الاقتصادي، مضحيا برسالته التي يحملها مصطلحه في أصله اليوناني، وهي توفير سبل المعيشة. وتلبية

احتياجات الفرد. ويلح على الذهن ما لاحظه بيتر دروكر، فيلسوف علم الإدارة، من أنه ليس هناك في كل التاريخ المسجل اقتصادي واحد قد شغله سؤال: من أين يأتي ثمن وجبة الغداء المقبلة.

(ب) فقدان الهوية العلمية: فالاقتصاد لا هو مثل علوم الطبيعيات المنضبطة، التي يمكن أن تخرج لنا بتنبؤات يمكن أن توضع على محك الاختبار العملي للحكم على صحتها أو بطلانها، كما علمنا كارل بوبر، ولا هو بالعلم الإنساني الاجتماعي، الذي يستطيع أن يربط بين الظواهر الاقتصادية والعوامل الاجتماعية والثقافية والبيئية، فهو اقتصاد يرصد ولا يفسر، ألهته مؤشراته وإحصاءاته، وعلاقات الترابط السطحية بين متغيراته، عن أن ينقب عن الأسباب والآليات الفاعلة الكامنة وراء هذه المتغيرات. ولهذا كله، هناك بالفعل ما يبرر تلك الحسرة، التي أبداها أوسكار مورغنشتين، على عدم لجوء علم الاقتصاد إلى الرياضيات ظنا من منظريه أن ليس هناك من مشكلات تستدعي ذلك، وليس أدل على هذا من أن كتب الاقتصاد لا تخلو فقط من الإشارة إلى المعالجات النظرية للمشكلات، بل الأدهى من ذلك هو أنها تخلو أيضا من ذكر أن هناك مشكلات مازالت من دون حل. ومن أجل تخليصهم من وهمهم الزائف هذا، بادر مورغنشتين بطرح ثلاث عشرة مسألة جوهرية تحتاج إلى معالجة رياضية جادة في الاقتصاد المعاصر (١٥٠).

من جانب آخر، حوَّل الاقتصاد العولمي نظرته من النشاط الاقتصادي الحقيقي القائم على الإنتاج الفعلي، ومقدار العمل الذي يبذل فيه، إلى اقتصاد مالي، يتعامل مع الأوراق من سندات ومضاربات الأسهم، وما شابهها، ويأتي ميلتون فريدمان ليزيده اختزالا على اختزال فيما يعرف بالاقتصاد النقودي مكتفيا من المالي بأوراقه وعملاته وتحويلاته. وقد حذرنا بيتر دروكر من خطورة هذا الانفصال بين الاقتصاد الحقيقي والاقتصاد اللامادي، أو الرمزي كما أطلق عليه (*)، والذي كثيرا ما يبيع الوهم بطرق ملتوية تتحايل على الواقع، مثل الشراء والبيع بالآجل، بين بائع لا يملك في الحقيقة، ومشتر لا يقتني بالفعل، أو

(*) The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society - Google Books.

من خلال ما يعرف بالتعامل في المشتقات، وغيرها من الفقاعات الاقتصادية. كان من آخر كوارثها ما حدث بالنسبة إلى سوق الرهن العقاري في الولايات المتحدة.

(ج) **فقدان الرؤية الشاملة:** فهو اقتصاد بلا هدى من رؤية شاملة تضمن له الوحدة الكلية، واحتواء ديناميات التفاعل بين عوامل المنظومة الاقتصادية المختلفة، فقد تصور اقتصاديو ما بعد الحداثة، كأسلافهم النيوكلاسيكيين في نهاية القرن التاسع عشر، أن السلوك الاقتصادي يمكن توصيفه وتنظيمه من خلال الميكرو الاقتصادي الذي يتعامل مع الجزئيات، من قبيل اقتصاديات سوق العمل، والاستثمار العقاري، وحركة رؤوس الأموال، وحساب المخاطرة وما شابهها، لتتوه بذلك صورة الغابة، غابة الماكرو الاقتصادي، في تفاصيل أشجار الميكرو. إن الخطاب الاقتصادي الحالي ينأى عن مناقشة القضايا الاقتصادية المحورية، من قبيل اقتصاديات النمو، والتوزيع والتراكم والتوظيف، وهو ما يعمل على تصفية منظومة الاقتصاد من محتواها المعرفي. وكان أول ضحايا عملية التصفية هذه اقتصاد التنمية، الذي ازدهر في فترة الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي، فقد تفتتت دراساته وتناثرت على الفروع الاقتصادية المختلفة. إن العقل الاقتصادي - كما يقول محمود عبدالفضيل (*) - عقل «نصف علمي نصف أيديولوجي»، ولعل المغالاة في المعالجات الرياضية والإحصائية ما هي إلا محاولة لإفراغ العقل الاقتصادي من أي مضمون اجتماعي أو تاريخي. لقد أخذت بلب الفكر الاقتصادي الراهن وضعية علوم الطبيعيات، وكان الأحرى به أن يتوجه بمناهجه صوب علوم الإنسانيات. لقد حذرنا الاقتصادي الكبير أوسكار لانغا، من أن علم الاقتصاد إذا ما طغت عليه الأساليب الكمية التي لا تخدم رسم السياسات الاقتصادية والفهم الاجتماعي للواقع الاقتصادي، فسوف يتحول إلى فرع من فروع بحوث العمليات ويتم تصفيته تدريجيا (٤٦).

(*) يدين الكاتب بالفضل إلى د. محمود عبدالفضيل، أستاذ الاقتصاد بجامعة القاهرة بقدر كبير من الأفكار التي أوردها في هذه الفقرة.

(د) **فقدان الأصالة المعرفية:** لقد أصاب الفكر الاقتصادي التصلب، متمثلا في تشبثه بأيديولوجياته وعدم إقراره بخطأ تصوراته في ضوء حقائق الواقع، فنرى منظريه يلحون على إطلاق حرية المنافسة في الوقت الذي تنحو فيه الأسواق صوب مزيد من الاحتكار وتكثيف رأس المال، ويتحدثون في اتفاقيات التجارة الحرة عن تحرير الأسواق بما فيه مصلحة الجميع، لتفتح أمام الكبار، وتنغلق في وجه الصغار. لقد فقد الفكر الاقتصادي هويته بعد أن أصبح انعكاسا لتقلبات الأسواق، وهوى من يقبضون على زمامها، وربما يفسر ذلك سلسلة الانعطافات الحادة التي مر بها التنظير الاقتصادي، من الكلاسيكية إلى النيوكلاسيكية إلى الكينزية وما بعد الكينزية، وصولا إلى الليبرالية الجديدة والتاتشرية والريغانية.

(هـ) **فقدان الأساس الأخلاقي:** «لن تحل مشكلة تلوث الهواء إلا بتحويله إلى سلعة»، هذا مجرد مثال ضمن أمثلة أخرى، مما تتفتق عنها عقول عدد غير قليل من مفكري الاقتصاد الرأسمالي، الذين لا هم لهم إلا تسليع كل شيء، بما فيها احتياجات الإنسان الأساسية. وفي مقام حديثنا المتمركز حول مجتمع المعرفة، فإن المنطق الأخلاقي يفرض على الجميع ألا تتحول المعلومات والمعرفة إلى سلعة، فقد أضحت بالفعل ضمن احتياجات المجتمع الإنساني الأساسية، بعد أن ثبت كونها موردا لا غنى عنه لإنتاج غذاء الإنسان، وتوفير مسكنه وملبسه وتعليمه ورعاية صحته والترفيه عنه. ودعنا نتساءل: أليست المعرفة تراثا شاركت في صنعه البشرية جمعاء على مر العصور، وعليه فلا بد من اعتبارها ملكية مشاعة وخيرا عاما متاحا للجميع، وهو الذي حدا منظمات المجتمع المدني على أن تعلن معارضتها الشديدة في القمة العالمية لمجتمع المعلومات لكل محاولات خصخصة وتسليع المعرفة (١٣٠).

١:٣:٦ تخلف الفكر الاقتصادي: المنظور العربي

يمكن إيجاز مسيرة الفكر الاقتصادي العربي، منذ بداية النصف الأخير من القرن الماضي وحتى اليوم، في عدة سمات رئيسية هي:

(أ) من فكر تابع للتيارات الأيديولوجية إلى فكر خادم للمؤسسة الرسمية: انشغل الفكر الاقتصادي العربي، مثله في ذلك مثل الفكر الاقتصادي في بلدان العالم الثالث، بمشكلات التحرر الاقتصادي، والرغبة في الخروج من دائرة التخلف، وإحداث عملية تنمية شاملة. ولتحقيق هذا المسعى الطموح، تنازعت الفكرَ الاقتصاديَّ العربي على الصعيد الفلسفي ثلاثةُ تيارات فكرية هي المادية التاريخية والطوباوية والوضعية المنطقية. وعلى الرغم من اختلافها، كانت التوجهات الثلاثة تصبو إلى التكامل بين الاقتصاديات العربية (٤٦).

وتجيء نكبة ١٩٦٧ لتطيح بهذا التوجه القومي، وبغيابه تخلص هذا الفكر الاقتصادي التحرري المناضل من تبعيته الأيديولوجية، وارتضى لنفسه أن يكون خادما للتوجهات الاقتصادية للمؤسسة الرسمية، فراح يدعم هذه التوجهات تنظيرا وتبريرا، ويضع نماذجه المثالية عن العمل العربي المشترك، ويطرح أوهامه حول الإصلاح العربي، مع تشككه - في الوقت ذاته - في جدوى هذا العمل، وإمكانية تحقيق ذلك الإصلاح ما لم تتغير الأوضاع القائمة بصورة جذرية (عود على بدء)، وهو الأمر الذي أوقع هذا الفكر الاقتصادي في مغبة الزيف العلمي إلى حد الرياء.

(ب) فكر ناقل غير ناقد: كان الفكر الاقتصادي العربي في طابعه السائد ناقلا، فقد تبنى النموذج الكينزي، إذ وجد عدد كبير من الاقتصاديين العرب في التحليل الكينزي إطارا أكثر حيوية، وأكثر ملاءمة، لتحليل مشكلات الواقع الاقتصادي العربي، بيد أن ذلك تم من دون رؤية نقدية، وربما تصور البعض أن النموذج الكينزي، كما استطاع التغلب على الكساد، يمكنه أيضا القضاء على التخلف، من خلال التدخل الحكومي، والتعبئة الكاملة للطاقات البشرية والإنتاجية. ولم يقتصر الأمر على النموذج الكينزي، حيث تم النقل كذلك من النموذج النيوكلاسيكي من دون رؤية نقدية أيضا، ومن دون اعتبار لحالة السوق العربية الناشئة، والتي لم تتضح إلى حد المنافسة الكاملة الذي يتطلبه هذا النموذج، ولم تتولد لديها لأسباب عديدة الآليات التي تضمن استقرارها.

(ج) فكر سجين التخصص: ورث الفكر الاقتصادي العربي عن الفكر الغربي، الذي ينقل عنه، انعزاليته المعرفية. وإن جاز هذا في المجتمعات المتقدمة التي يحظى فيها الاقتصاد باستقلاليته، وبكونه عاملا حاكما، يؤثر أكثر كثيرا مما يتأثر. إن جاز هذا لدى هؤلاء، فهو لا يجوز في مجتمعات نامية كالمجتمعات العربية، التي تتداخل في أدائها الاقتصادي - وبشدة - عوامل حاكمة عديدة: اجتماعية وثقافية وتربوية.

(د) إهمال المتغير المعلوماتي: لم يكن هناك من مفر أمام الفكر الاقتصادي العربي، والوضع هكذا، إلا أن يكشف لنا عن شدة عوره في فترة التغيرات المجتمعية الحاسمة، وهو ما نلحظه حاليا في موقفه من النقلة النوعية المصاحبة للتحول إلى اقتصاد المعرفة، فقد لاذ إزاءها بالصمت، على الرغم من أن هذه النقلة النوعية تستثير في الفكر الاقتصادي كل دافع لإعادة النظر في معظم أسسه ومناهجه، فعلى إثرها يعاد حاليا تشكيل المنظومة الاقتصادية من جديد، وذلك نظرا إلى أن التحول إلى اقتصاد المعرفة يستدعي تعديلات جوهرية في الركائز الأساسية لهذه المنظومة، والتي تشمل القيمة والملكية وعلاقة الإنتاج بالاستهلاك، وعلاقة العرض بالطلب، ونمط إدارة الأنشطة الاقتصادية، وللحديث بقية في الفقرة ٤ : ١ : ٢ من الفصل الرابع.

(هـ) العقل الاقتصادي العربي ما بين نظرائه: في ضوء هذا الاستعراض الموجز لمسيرة الفكر الاقتصادي العربي، يلح على الذهن سؤال محير: لماذا لم ينتج العقل الاقتصادي العربي فكرا أصيلا يستوعب واقعنا، كما فعلت الهند مثلا، التي باتت تحظى بمكانة رفيعة عالميا على صعيد الفكر الاقتصادي، بفضل مدرسة دلهي للدراسات الاقتصادية ومركز كلكتا الإحصائي، وغيرهما من مؤسسات اقتصاديات التنمية التي أفرزت اقتصاديين عظاما شهد لهم العالم أجمع، من أمثال «أمارتيا سن» وجيه. باغاواتي وكيه. إن. راج، وكما

فعلت الصين التي نجحت في صياغة هجين اقتصادي مبتكر وناجز، يؤالف بين الماركسي والرأسمالي، وكما فعل مفكرو أمريكا اللاتينية عندما أقاموا نموذجا اقتصاديا ذا طابع بنيوي يسعى إلى اكتشاف الآليات «العميقة» التي تتحكم في ظاهر السلوك الاقتصادي، وانفردت البرازيل بإقامة نموذج اقتصاد مزدوج يسير على ساقين، يوفق بين الاقتصاد التقليدي واقتصاد المعرفة. ما يثير الحسرة حقا أن هذا المشهد البائس يتكرر في معظم مجالات المعرفة، فمتى يحين للعقل العربي أن ينطلق من عقاله؟ من أجل رأب تلك الفجوة التي باتت تفصل بينه وبين عقل عصر المعلومات ومجتمع المعرفة.

٧:٣:١ فجوة المخ وفجوة العقل: الطرح العام

نحن نلفظ إلى الحياة من أرحام أمهاتنا بأمخاخ لم يكتمل نموها نتيجة عوامل تفرضها قيود بيولوجية، ونفارق الحياة بعقول لم يحقق معظمها نضجا كافيا نتيجة أوجه قصور تكمن في تنشئتنا وتربيتنا. وبوسعنا القول، إن بني البشر يعانون من فجوتين في صميم ما يميزهم عن باقي الكائنات: فجوة المخ وفجوة العقل، وقد فرض علينا مجتمع المعرفة ضرورة مواجهتهما، فهما - بالحتم - وراء كثير من المشكلات التي لا يتوقف الإنسان عن صنعها لنفسه ولغيره.

(أ) فجوة المخ: نحن نحمل في أدمغتنا مخا (*) لم يصنع لعصرنا، مخا توقف تطوره البيولوجي منذ ملايين السنين، وقد تكيفت آلياته لكي تكفل البقاء لإنسان الغاب، في بيئة تتطلب ردود فعل سريعة واستجابة فورية تلقائية لمصادر الخطر التي يمكن أن تأتيه من أي صوب (٦: ١٤ و١٥)، وهو بهذا مخ ليس «مصمما» لإدراك الظواهر ذات نمط التطور البطيء والمتراكم. ومن سوء

(*) المخ كما هومعروف يشمل الدماغ، أو العجينة الرمادية التي في الرأس وشبكة الجهاز العصبي وفي الحديث غير المتخصص كثيرا ما يتم الخلط بين المخ والدماغ.

الطالع، أن هذه الظواهر البطيئة الحدوث، كانت - وستظل - دوما مصدر الخراب والعذاب، وما أكثر عبر التاريخ التي تؤكد ذلك، من تدمير البيئة إلى دمار الحروب، ومن تفشي الطغيان إلى انتشار البطالة، ومن فساد النظم إلى تراخي القيم، ومن فشل التعليم إلى فشل الاقتصاد وغيرها كثير، والتحدي الذي يواجه إنسان عصر المعلومات هو أن مخه لا بد أن يجمع بين سرعة الاستجابة للمتغيرات تجاوبا مع تسارع إيقاع الحياة، والقدرة على استيعاب الظواهر البطيئة والمتراكمة.

لقد استنفدت البيولوجيا جميع وسائلها في تطوير المخ البشري، وعلى ما يبدو ليس هناك أمام إنسان العصر للخروج من هذه الورطة إلا بديلان لا ثالث لهما:

- **البديل الأول:** من خلال تطعيمه - أي المخ - بمؤازرات إلكترونية، وهي جهود تتعامل مع مادة المخ أو عتاده (hardware) باستخدام مصطلحات الكمبيوتر. ومن الواضح أن هذا البديل لن يحقق نتائج عملية على المدى المنظور، إضافة إلى كونه بديلا محفوفا بالمخاطر، سواء على المستوى الفردي أو الجمعي. وللحديث بقية في الفقرة ٨: ٢: ٢ من الفصل الثامن.

- **البديل الثاني:** من خلال إنضاج الشق اللامادي، أي العقل (*)، أو شق البرمجيات اللامادي (software)، باستخدام مصطلحات الكمبيوتر، وذلك بهدف أن تكمل البيداغوجيا ما قصرت عنه البيولوجيا، وقد فشلت البيداغوجيا حتى الآن في القيام بهذه المهمة، فكانت فجوة أخرى لا تقل غموضا وإثارة.

(ب) **فجوة العقل:** يعاني عقل الإنسان من فجوة وليدة قصور التربية إلى حد أن وصمت المدرسة بأنها الأكثر فشلا في رباعية مؤسسات المجتمع الصناعي، التي شملت المصنع والمدرسة

(*) اعتمد الكاتب هنا على ثنائية المخ والعقل كوسيلة لتقديم الأفكار بصورة تتسق مع مفاهيم تكنولوجيا المعلومات وقد تجنب الخوض فيما ارتبط بهذه الثنائية من جدل على المستوى البيولوجي والنفسي والفلسفي.

والمستشفى والسجن، فمازالت تربية الطفولة المبكرة في مهدها ولم تحظ إلا أخيرا باهتمام من قبل علماء النفس والفسيولوجيا الأعصابية. أما تربية البالغين، فقد ركزت على تنمية النصف الأيسر من المخ، الذي يتعامل مع القاطع واليقيني والمنطقي والحرفي، في حين أهملت النصف الأيمن، الذي يتعامل مع غير القاطع والاحتمالي والاستعاري، وهو مطلب أساسي لتنمية الإبداع، حتى وصف البعض الحضارة التي نحياها أنها حضارة النصف الأيسر من المخ، مطالبين بنقلة حضارية يكون فيها النصف الأيمن هو رائدها (١٥٤: ٢٧).

إن التفكير والتواصل هما أهم مقومات التفاعل الإنساني، ومن سوء الحظ أن كليهما مازال مشوشا، ومشوبا بالغموض، وإن لم يكن قد شغلَنا من المخ إلا نصفه، فلم يشغلْنا من العقل إلا ثلثه، فالعقل - كما هو معروف - ذو مهام ثلاث هي: التفكير والشعور والسلوك، وقد طغى اهتمامنا بالتفكير على المهمتين الأخيرتين، لنرى علم النفس المعياري - على سبيل التدليل - قد اكتفى بوضع مقياسه لذكاء التفكير (IQ)، ولم نسمع إلا أخيرا عن مقياس لذكاء الشعور (EQ)، أو الذكاء العاطفي، وهناك غيرهما من أنواع الذكاء ما لم تطرح بعد على بساط البحث الجاد المؤسس نظريا وعمليا، وصدق من قال إننا نهاب عقولنا، نخاف تلك الطاقة الجبارة التي وضعها الخالق في أدمغتنا فحاولنا بكل الطرق أن نحجمها.

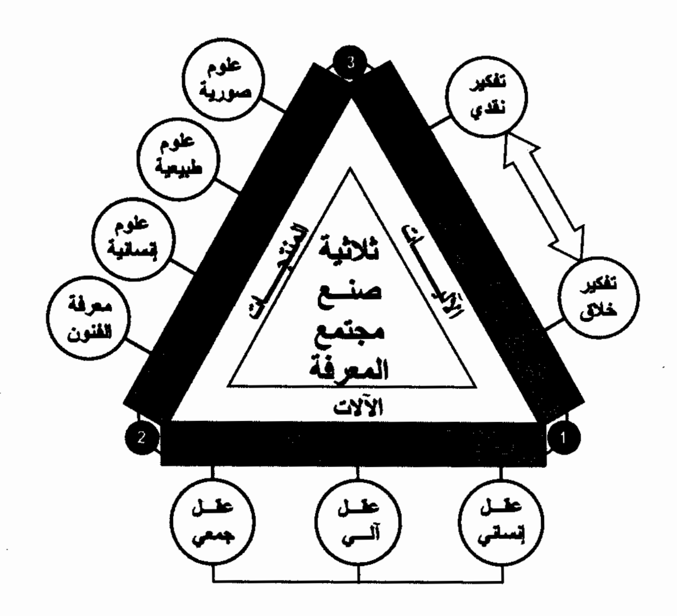
إننا حقا نجهل عقلنا، في زمن أصبحنا فيه أشد حاجة إلى معرفة آفاقه وحدود قدراته؛ ماذا يمكن أن يعرفه؟ والأخطر، والأصعب بكثير، ماذا لا يمكن له أن يعرفه؟ ولم يعد كافيا أن يعكس العقل بدقة حقائق الواقع، بل لا بد من أن يعمل كذلك على مداومة نقد هذا الواقع والسعي الدءوب إلى تغييره وإعادة بنائه. المشكلة هنا، أن عقل الإنسان لم يتم تدريبه لكي يصبح عقلا ناقدا متسائلا، كما تمنى له سقراط، فهو عقل يجيد تلقي ما يغذى به من خارجه واستنباط الحقائق من المعرفة القائمة

بالفعل، بيد أنه - في المقابل - لا يجيد صنعة التوليد، وتجاوز المعرفة القائمة من أجل استقراء الجديد. لقد بات جليا أن العقل الإنساني يعيش أزمة حقيقية تجعله عاجزا عن التصدي لظواهر التعقد التي تحيق به من كل جانب، وأخطر ما نجم عن مجتمع المعرفة أنه كشف للإنسان مدى النقص الذي يعانيه عقله، ومدى القصور فيما أنتجه هذا العقل من نظم ومنظومات وأيديولوجيات وصروح معرفية، وهو نقص لا بد من تداركه كي يحقق الإنسان حلمه المنشود في صنع مجتمع المعرفة.

١ : ٤ ثلاثية صنع مجتمع المعرفة

١ : ٤ : ١ مثلث العقول والتفكير والمعرفة: الطرح العام

بشكل عام، تقوم كل صناعة على ثلاثية قوامها آلات مزودة بآليات، تستخدمها هذه الآلات كأدوات لتوليد منتجاتها. وثلاثية صناعة مجتمع المعرفة بالتناظر، آلاتها هي العقول، وآلياتها هي وسائل التفكير. ومنتجاتها هي حصاد المعرفة. يلخص الشكل (١ : ٢) هذه الثلاثية في هيئة مثلث قاعدته الآلات متمثلة في ثلاثية من العقول: العقل الإنساني والعقل الآلي والعقل الجمعي، وترتبط هذه العقول بعضها مع بعض من خلال مجموعة من العلاقات التبادلية. وثلاثية العقول هذه، هي أهم ما يميز مجتمع المعرفة عما سبقه من مجتمعات، كان العقل الإنساني وحده هو الذي تولى صناعتها بصورة أساسية. لقد اختلف الوضع بصورة مذهلة، فلم تعد ملكة العقل حكرا على الإنسان من دون غيره من الكائنات. بعد أن وهبت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الآلة الصماء عقلا إلكترونيا يختلف عن عقل الإنسان، لكنه لا يقل عنه قدرة بل يتوقع البعض أن يتفوق عليه على المدى المتطور في كثير من وظائفه. ويأتي التواصل الشبكي، ومثاله الحي الإنترنت، ليوفر بيئة سمحة لتفاعل العقول واحتشادها، ليظهر إلى الوجود ما يعرف بالعقل الجمعي الذي يفوق في قدرته جماع قدرات العقول المنفردة، الإنسانية والآلية المتشاركة في صنعه.



الشكل (١:٢) - مثلث صنع مجتمع المعرفة

أما ضلع الآليات في مثلثنا صنع مجتمع المعرفة، فتمثله مجموعة من وسائل التفكير، يرتكز معظمها على عدة تقابلات من قبيل: التحليلي في مقابل التركيبي، والاستيعابي في مقابل التوليدي، والمتلاحق في مقابل المتوازي، والرأسي في مقابل العرضي، والعملي في مقابل التأملي، والمنطقي في مقابل الحدسي. وقد درج علماء النفس في وقتنا الحاضر على إدراج هذه الباقة من أنواع التفكير تحت طورين أساسيين، هما: التفكير النقدي والتفكير الخلاق أو الإبداعي، التفكير النقدي الذي يحلل ويقيم ويستنبط ويفسر ويقرر، والتفكير الخلاق الذي يركب ويعدل ويستقرئ ويكتشف ويخترع.

والضلع الثالث لمثلث صنع مجتمع المعرفة هو ضلع المنتجات، وتمثله رباعية المعارف الأساسية، وتشمل، بجانب ما اعتدنا تسميته بمعرفة علوم الطبيعيات ومعرفة علوم الإنسانيات نوعين آخرين من المعرفة، أولهما هو أقدم المعارف النظرية المحضة ويقصد بها المعرفة الصورية،

مثل الرياضيات والمنطق، والتي يرجع الفضل فيها إلى أهل الإغريق. وثانيهما هو أحدث أنواع المعرفة، الذي يتزايد ثقله على خريطة المعرفة الإنسانية ألا وهو: معرفة الفنون، فالفن ضرب من المعرفة، يختلف جوهريا عن ضروب المعرفة الأخرى، لكنه - بالقطع - لا يقل أهمية عنها، وهل للمرء أن ينسى تلك المقولة الموجزة الشديدة الإيحاء لهربرت ريد (*): «يبدأ الفن عندما ينتهي العلم»، وتكامل العلوم والفنون هو أحد التوجهات الرئيسية لمعرفة عصر المعلومات.

ينبثق من هذه المعارف الأساسية، ويصب فيها، مستويان آخران من المعارف، هي المعرفة التطبيقية والتي تشمل المعرفة التكنولوجية، ومعرفة الخبرة العملية، وقد أهملت فلسفة المعرفة ونظرياتها هذا النوع الأخير، برغم إسهامه الواضح في معظم إنجازاتنا ودوره الحاسم في تسيير أمور حياتنا اليومية.

إضافة إلى ما ذكر، هناك ما يمكن أن نطلق عليه المعارف المركبة، والتي تضم في إهابها مجموعة من المعارف الأساسية والتطبيقية، ونكتفي في شأنها بلمحة سريعة عن: نظرية الثقافة ونظرية التربية لأهميتهما البالغة بالنسبة إلى مجتمع المعرفة. تقوم نظرية الثقافة على تضافر عديد من فروع المعرفة، من فلسفة العلم إلى فلسفة التاريخ، ومن هندسة النظم إلى هندسة اللغة، ومن نظرية النقد إلى نظرية التطور، ومن نظرية المعلومات إلى نظرية السيطرة، ومن علم البيئة إلى علم العرقيات، والقائمة تطول. أما نظرية التربية فتقوم هي الأخرى على نطاق واسع من المعارف الأساسية والتطبيقية مثل علم النفس وعلم الاجتماع وفسيولوجيا المخ والتكنولوجيا الأعصابية وتكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا التعليم.

١: ٤: ٢ مثلث العقول والتفكير والمعرفة: المنظور العربي

لن نأتي بجديد بقولنا إن المشهد العربي شديد البؤس على صعيد الجبهات الثلاث لمثلث صنع مجتمع المعرفة: عقوله ووسائل تفكيره وصنوف معرفته، وليغفر لنا القراء إن اقتصر الحديث هنا على عرض

(*) أحد رواد التنظير للفن، مؤلف كتاب: معنى الفن.

جوانب النقص، وهو ما يمكن - في تصورنا - طرحه على مستوى هذا الفصل التمهيدي، على وعد بطرح مقترحات بالعلاج رأينا إرجاءها إلى الفصول التالية التي تتناول تفصيلا كلَّ عنصر من عناصر ثلاثية صناعة مجتمع المعرفة، وذلك ضمانا لأن تأتي هذه المقترحات واقعية، مستندة إلى تحليل مفصل ومحدد.

(أ) **موقفنا من مسألة العقل:** يمكن إيجاز موقفنا من مسألة العقل من منظور مجتمع المعرفة في النقاط الرئيسية التالية:

- يعيش العقل الفردي العربي أزمة طاحنة، فقد جرى تهميشه، وضمر إنتاجه، وتفشت أوبئة العقل، من شبه علمية، وزيف علمي، ولاعلمية إلى حد الخرافة.

- العقل العربي عقلٌ نخبوي منفصل عن واقعه، ودراسات العقل العربي، وما أندرها، قد انشغلت بعقل الصفوة الصانع للعقول وأهملت دراسة عقول باقي الفئات الاجتماعية.

- لم ينشغل العرب بدراسة المخ البشري، وقد مضى العقد الأخير من القرن المنصرم، والذي أطلق عليه عقد المخ، وها هو العقد الأول من القرن الحالي، الذي أطلق عليه عقد السلوك، على وشك أن يمضي هو الآخر، من دون إسهام عربي.

- بالنسبة إلى العقل الآلي، لدينا فرصة نادرة للإسهام فيه من خلال تطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي على معالجة اللغة العربية آليا (حاسوبيا)، غير أنه يجري حاليا - كما أوضحنا في الفقرة ١: ٢: ٢ من هذا الفصل - استبعادنا تدريجيا من مجال تكنولوجيا اللغة العربية.

- بالنسبة إلى العقل الجمعي، هناك عدة عقبات تعوق ظهوره، على رأسها ارتفاع نسبة الأمية والتشرذم الفكري وتعددية نظم التعليم، إلى جانب ضعف مهارات التواصِل، وما ترتب عليها من ضعف المشاركة.

هذا فيما يخص موقفنا من ثلاثية العقول، كل على حدة، أما موقفنا منها مجتمعة فلم يشغلنا تفاعلها، ولم ندرك بعد مغزى اندماجها في هذا المزيج العقلي الجبار، وخطورة شحذه ضدنا من قبل خصومنا،

وعلى رأسهم إسرائيل، فقد أصبح لزاما علينا أن نتوقع أنهم لن يحشدوا ضدنا جنودا من البشر فقط، بل جحافل من أصحاب الياقات المعدنية من فصيل الروبوتات الصلدة (hard robots)، وأصحاب الياقات اللينة من الروبوتات المعرفية (knowbots)، يقف من ورائهم عقل جمعي من أصحاب الياقات البيضاء الذين تمرسوا على مضاعفة قدرتهم من خلال التفاعل والتشارك.

(ب) **موقفنا من مسألة وسائل التفكير:** يمكن إيجاز موقف العرب من مسألة وسائل التفكير من منظور مجتمع المعرفة، في النقاط الرئيسية التالية:

- لا تتوافر بيئة مواتية لتنمية التفكير النقدي، لأسباب عدة منها التعليم بالتلقين، والتضليل الإعلامي ذو الطابع السلبي، علاوة على القيود المفروضة على حرية التعبير، وهو ما أضعف من قدرتنا على طرح التساؤلات والحكم على المواقف والآراء، وعلى تناول القضايا الخلافية التي تعد من أهم قدرات التفكير النقدي. وما من شك في أن ذلك يرجع، في بعض جوانبه، إلى أن ثقافتنا تنزع دوما إلى الإجماع، ولا تستأنس الاختلاف وتضيق ذرعا بمسائل الخلاف، إجماع دونه الخصومة الفكرية والقطيعة المعرفية، وحوارنا غالبا ما يتمخض عن شقاق، بدلا من اشتقاق لما يمكن أن يؤالف ويوائم بين أطراف الجدل، متجاوزا تناقضهم الظاهري بحثا عن الجوهر المشترك. ينطبق ذلك على معظم أجناس الحوار التي تشهدها ساحتنا الثقافية وخير شاهد هنا هو ذلك العقم الذي ابتلي به حوارنا الديني - العلماني، وحوارنا القومي - الليبرالي.

- بالنسبة إلى التفكير الخلاق، مازال مقصورا على الإبداع الأدبي، أما الإبداع العلمي والتكنولوجي فضامر للغاية لأسباب أصبحت معروفة، وهناك بلا شك عوائق ذات طابع اجتماعي وثقافي، فالشيوع لدينا يغتال نبوغنا، وشعورنا بالدونية العلمية والفكرية، يحط من همة مبدعينا ومطورينا.

(ج) موقفنا من مسألة المعرفة: يمكن تلخيص موقفنا من مسألة المعرفة من منظور مجتمع المعلومات في النقاط الرئيسية التالية:

- بالنسبة إلى معرفة علوم الطبيعيات، هناك عزوف عن دراسة جوانبها النظرية، وكذلك فيما يتعلق بالعلوم الصورية مثل الرياضيات والمنطق.

- بالنسبة إلى علوم الإنسانيات، التي تشمل اللغة والتاريخ والجغرافيا والإناسة (الأنثروبولوجيا) وعلم الاجتماع، فقد ضمرت إلى حد بعيد، وانغلقت فكريا على نفسها بعد أن أصبح معظم دارسيها لا يجيدون اللغات الأجنبية.

- بالنسبة إلى معرفة الفنون مازالت الأغلبية العظمى لا تدرك مغزاها، ومن ثم أهميتها، ويرجع ذلك إلى سبب الأسباب، ونقصد به تلك الخصومة المفتعلة التي أقامها البعض بين الدين الإسلامي ومعظم أجناس الفنون.

- وأخيرا فيما يخص معرفة الخبرات العملية، فيعوقها انفصال علمائنا ومفكرينا عن الواقع، والاعتماد على الخبرات الأجنبية، وتقليل الاهتمام بالخبرات المحلية.

١:٤:٣ عن جوهر العلاقات بين العقل والتفكير والمعرفة: الطرح العام

ما أكثر القضايا الشائكة والمثيرة، التي يحملها في ثناياه هذا المثلث الجامع لصنع مجتمع المعرفة، وأكثرها إثارة بلا شك هي العلاقات البينية التي تربط بين أضلاعه الثلاثة، أو نقاط المفصل، المشار إليها في الشكل بالدوائر الصغيرة السوداء المرقمة (١، ٢، ٣).

تتسم هذه العلاقات البينية بطابع تبادلي حاد، يصعب معه تحديد الخطوط الفاصلة بين شقي التأثير والتأثر، ومازال الغموض يكتنف معظم جوانبها، وسنكتفي هنا بإشارات عابرة عن كل من نقاط المفصل الثلاث.

ولنبدأ بالعلاقة البينية الأولى (المفصل الرقم ١)، بين ضلعي العقل والتفكير، وهي علاقة على الرغم من محوريتها، لم ينشغل بها علم النفس فيما مضى، وقد طفت بها إلى السطح أخيرا تعددية عقول مجتمع المعرفة، المتمثلة في الثلاثية السالف ذكرها، حيث أظهرت كيف تتفاوت وتتمايز هذه العقول في قدرتها على ممارسة أنماط التفكير المختلفة، فالعقل الآلي - على سبيل المثال - يفكر بصورة تختلف بشدة عن الطريقة التي يفكر بها العقل الإنساني، فهناك بون شاسع بين أساليب التفكير الإنساني، والخوارزميات التي تستخدمها الآلة (الكمبيوتر في حالتنا) في حل المشكلات، وبرهنة النظريات ولعب الشطرنج وما شابه. إن هذا التفاوت والتمايز هو أساس تقسيم العمل بين العقول الثلاثة، وهو التقسيم الذي صار ضروريا لمواجهة ظواهر التعقد التي يزدحم بها المجتمع الإنساني المعاصر.

أما العلاقة البينية الثانية (المفصل الرقم ٢)، بين العقل والمعرفة، فتقوم على أساس كون العقل هو صانع المعرفة وصنيعتها في الوقت ذاته، وقد أثبت علم النفس المعرفي أن هناك علاقة «عضوية» بين الكيفية التي يصنع بها العقل المعرفة، والوجه المقابل لها، أي الكيفية التي تصنع بها المعرفة العقل، وإدراك مغزى هذه المقولة الموجزة يعد - بلا منازع - الركيزة الأساسية للتربية في مجتمع المعرفة، والتي لم يعد شاغلها الوحيد هو كيف تصنع المعرفة العقل، من خلال تنمية قدراته على اكتساب المعرفة القائمة، بل صار يشغلها بالقدر نفسه كيف يصنع العقل المعرفة من خلال تنمية قدرته على إنتاج الجديد منها.

أما العلاقة البينية الثالثة (المفصل الرقم ٣)، بين ضلعي التفكير والمعرفة، فأساسها هو التكامل، فالتفكير السليم - من جانب - هو الذي يتحلى بالتكامل المعرفي، في حين تتوقف عملية توليد المعرفة - من جانب آخر - على مدى التكامل بين وسائل التفكير المختلفة، فمعرفة اللسانيات في مجال علوم الإنسانيات - على سبيل المثال - تحتاج إلى تفكير نقدي. يحلل السلوك اللغوي ليوصفه ويفسره،

وتحتاج كذلك إلى تفكير خلاق يتعامل مع الشق الإبداعي في استخدام اللغة، وتحتاج إلى تفكير تأملي فلسفي يؤسس للنظريات اللغوية المختلفة.

يكفينا هذا القدر من الحديث عن نقاط المفصل بين أضلاع مثلث صنع مجتمع المعرفة أما أضلاعه فسنتناول كلا منها في الفصول التالية بادئين برباعية المعرفة، أكثرها تجسدا، فثنائية التفكير، وانتهاء بثلاثية العقل أكثرها غموضا بلا جدال.

١:٤:٤ عن جوهر العلاقات بين العقل والتفكير والمعرفة: المنظور العربي

سنكتفي هنا بالقول إن إدراكنا لمواضع التداخل بين العقول والتفكير والمعرفة، وطبيعة العلاقات التي تربط بينها، هو شرط لا غنى عنه لبلورة رؤى عربية أصيلة ومبتكرة لكل ما يتعلق بإقامة مجتمع المعرفة العربي، ووضع أيدينا على مناهل جديدة لمواجهة التحديات الجسام التي ينطوي عليها. ويكمن التحدي الرئيسي في عقدة الخوف، التي حالت بيننا وبين ارتياد هذه المناطق الغامضة، وبداية الطريق للتخلص من عقدة الخوف هذه هي في الانتقال من حديث العموميات الذي ساد تناولنا لإشكالية المعرفة، إلى مستويات أدق من التفاصيل والتحديد، وهو ما يسعى هذا الكتاب إلى تحقيقه على مدى الفصول التالية.



2

ماهية المعرفة وتصنيفها وشجرة معارفها: رؤية معلوماتية - عربية

٢ : ١ مقدمة: المعرفة.. ذلك اللغز الأبدي

٢ : ١ : ١ عن المعرفة وأهميتها: الطرح العام

(أ) سؤال المعرفة بات أكثر إلحاحا: كثر الحديث عن مجتمع المعرفة حتى طغى صخبه على حديث كان لا بد من أن يسبقه، ويمهد له؛ حديث عن المعرفة ذاتها. لقد جعلت تكنولوجيا المعلومات سؤال المعرفة أكثر إلحاحا، فمجتمع المعرفة، وليد هذه التكنولوجيا، يفرض ضرورة مواجهة المعرفة وجها لوجه، مواجهتها وهي تعمل، وتمارس فعلها في عمق الكائنات وصلب الكيانات، ويفرض كذلك إدراك ما للمعرفة من أهمية في صياغة المجتمع الإنساني من جانب،

«على الرغم من قدرتها على حمل الشحنة الدلالية، فإن استعارة «المعرفة شجرة» فقدت كثيرا من رونقها وإشعاعها، بعد أن أصبحت غير متوائمة مع طبيعة معرفة عصر المعلومات؛ فأين هو سكون الشجرة ونموها البطيء من دينامية معارف هذا العصر، وتسارع معدلات إنتاجها؟!»

المؤلف

وتعاظم المخاطر التي تنجم عن إساءة استخدامها من جانب آخر. وقبل هذا وذاك، إدراك ما أدت إليه تكنولوجيا المعلومات من تضخم المعرفة وتشعبها وتداخل فروعها، بصورة أحالت المعرفة ذاتها إلى إشكالية غاية في التعقد، باتت معالجتها تحتاج - بدورها - إلى معارف نظرية جديدة، ووسائل عملية مبتكرة. وكعهدنا بها دوما، عادة ما تكون تكنولوجيا المعلومات هي الداء والدواء؛ فما أكثر ما أفرزت، وستفرز، من معارف نافذة، ووسائل ناجزة، يمكن لها أن تسهم في سبر أغوار المعرفة، لغز الإنسانية الأبدي.

(ب) عن تزايد أهمية المعرفة: المجتمع الإنساني - كما قيل - ليس وليد نظمه السياسية أو الاقتصادية، بقدر ما هو صنيعة نظام التواصل الذي يسري في أوصاله، فهذا النظام هو الذي يصنع من المجتمع واقعا، ويتطلب التواصل الفعال - في المقام الأول - درجة عالية من الشفافية، والشفافية هنا لا تعني فقط توافر المعلومات الدقيقة والمكتملة عما هو قائم وحادث، بل تعني كذلك استخلاص المعرفة الصافية من ضوضاء شحنة المعلومات الحاملة لها، فكما يمكن أن تضيع الحكمة في خضم المعرفة، على حد تعبير تي. إس. إليوت، يمكن للمعرفة هي الأخرى أن تضيع في خضم المعلومات. إن المعرفة هي التي تحقق التواصل بين أفراد المجتمع، من خلال اتفاقهم على معانيها، وقبولهم بحقائقها، والمشاركة في إنتاجها، وتحديد معايير الحكم على صحتها ودرجة أصالتها.

إضافة إلى كونها أداة للتواصل، فهي - أي المعرفة - أداة لكل نمو، من نمو الطفل ذهنيا ووجدانيا، كما أثبت لنا علم النفس المعرفي، إلى نمو المجتمع بأسره، ثقافيا وتربويا واقتصاديا، وذلك بعد أن أصبحت الثقافة هي محور منظومة التنمية في مجتمع المعرفة، وأصبحت التربية فيه مرادفة للتنمية، وأصبحت المعرفة أهم مورد اقتصادي، وهو ما جعل المؤسسات الكثيفة المعرفة هي قائدة ركب الاقتصاد الجديد، وخير شاهد على ذلك، أن صناعة الدواء، بما تتميز به من نهم شديد للبحوث

العلمية، قد باتت تفوق كل ما عداها ربحية، وأن شركات البرمجيات، بنات الأمس، قد فاقت في قيمتها، مالا وجاها، المؤسسات الضخمة العتيدة وليدة عصر الصناعة.

(ج) **إساءة استخدام المعرفة:** لا يفوق البشر في إبداعهم، ونضالهم من أجل إحداث النماء، أو الحرص على البقاء، إلا سوء استغلالهم لمواردهم الطبيعية والبشرية. وكان لا بد من أن يفضي ذلك بهم إلى إساءة استغلال أهم مواردهم قاطبة، ألا وهو المعرفة؛ فما أكثر ما ضل البشر طريقهم في تحديد غايات استخدامهم لها، وأطاحوا بأبسط مبادئ العدالة في توزيعها. وتبلغ إساءة استخدام المعرفة منتهاها، عندما تمارس القوة بطشها ضد المعرفة ذاتها، بالاعتداء المباشر على تراثها، فما أكثر ما أُحرقت المكتبات، وأُغرقت الكتب، ونُهبت أرشيفات التراث المعرفي، وهل يمكن أن يغيب عن ذاكرتنا ذلك التاريخ الأسود، قديمه وحديثه، الحافل بوقائع مروعة لاغتيال المعرفة، من إحراق مكتبة الإسكندرية، وإغراق كنوز مكتبات بغداد، إلى ما ارتكبه الغزو العراقي للكويت بمقتنيات متاحفها، وما ارتكبه الغزو الأمريكي للعراق من تدمير وتبديد ذخائر المتاحف ومراكز الآثار في بلاد الرافدين.

ونظرا إلى أن القوة ـ كما ألمحنا في الفقرة ١ : ٢ : ٣ من الفصل الأول ـ لا تمارس من دون معرفة تساندها. والعقلانية، ومن ثم المعرفة ـ كما خلص نيتشه ـ هي تعبير عن إرادة القوة. وما دامت المعرفة بناء على ذلك قد صارت قرينة للقوة، وما دام تاريخ البشرية ـ كما خلص ماركس ـ هو تاريخ القوة، فبوسعنا القول إن تاريخ البشرية هو تاريخ المعرفة، وهو تاريخ حافل بما يثبت أن المعرفة، كما يمكن أن تبني وتعمر وتنظم، يمكن لها، بالقدر نفسه أن تدمر وتخرب وتبعث على الفوضى، ومعظم ما كابدته البشرية من محن يرجع، في جوهره، إلى إساءة استخدام المعرفة من قبل من بيده القوة، جاعلا منها سلاحا لفرض إرادته وترسيخ سطوته.

وربما يجوز لنا، في مقام الحديث عن إساءة استخدام القوة للمعرفة، أن نشير إلى ما ذهب إليه فرويد، في مقام تفسيره النفسي للتطور الحضاري، من أن هذا التطور لا يمكن أن يتحقق

من دون حد أدنى من القمع (١٨: ١٤٧ - ١٤٨). وقد كان الظن أن هذا القمع الضروري، إذا ما سلمنا بذلك، سيتلاشى تدريجيا مع تقدم مسيرة التطور وارتقاء وسائله، غير أن الأمور، فيما مضى وحتى الآن، جاءت على عكس ذلك، وصار الأمل معقودا على تكنولوجيا المعلومات، أن تهذب من هذه النزعة اللاإنسانية، بغية تحقيق مجتمع أفضل، ينعم فيه الإنسان بحريته، ويحقق خلاصه من كل أشكال القمع. ولكن على المرء ألا يسرف في تفاؤله، فهناك خطر يتربص بالبشرية هو أن تفاقم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من حدة هذا القمع، وتشحذ أسلحته بما توفره من وسائل لن تفوت قوى السلطة فرصة في استخدامها، وقد شرعت ـ للأسف ـ في ذلك بالفعل.

(د) **سوء توزيع المعرفة:** لم يستطع الإنسان إلى اليوم، أن يحسم سؤالا أساسيا مؤداه: المعرفة بمن، ولأجل من؟ فقد اكتفى بخصوص ذلك، باعتبارها ـ أي المعرفة ـ شأنا نخبويا، تقوم به نخبة أصحاب العقول، لمصلحة نخب أخرى من أصحاب السلطة والمال. وهكذا أُقصيت الأغلبية العظمى من المشاركة في إنتاج المعرفة، وحُرِم كثيرون من أن ينعموا بثمارها، ويكفي دليلا أن نرى الملايين يموتون جوعى برغم وفرة وسائل إنتاج الغذاء، ويسقطون مرضى برغم كل ما أنجز في مجال تكنولوجيا الطب وصناعة الدواء.

لقد انكفأت هذه النخبة من أصحاب العقول على إنتاج المعرفة، في حين غفلوا، أو تغافلوا، عن كيفية استغلالها، فوقعوا فريسة الهوى السياسي والجشع الاقتصادي، وقد أصبح لزاما عليهم أن ينزلوا من أبراجهم العاجية إلى واقع التطبيق العملي لإنجازاتهم المعرفية. وليس هذا فقط، فقد صار سؤال المعرفة جد حاسم وخطير، إلى حد لا يجوز معه أن يقتصر الحوار حوله على نخبة العلماء والمفكرين والمثقفين، بل لا بد من أن تتسع دائرة الحوار كثيرا، ويتاح للأغلبية الصامتة أن تسمع صوتها في شأنه، دفاعا عن مصالحها، ولا نبالغ إذا ما قلنا: إن مصير

المجتمع الإنساني رهن بقدرة بشره على توجيه مسيرة تطور المعرفة، وعلى التصدي لتلك النزعات المترسخة لاحتكار إنتاجها، والتحكم في طرق استغلالها، وكيفية توزيعها.

هل لنا بعد كل ما قيل عن إساءة استخدام المعرفة وسوء توزيعها، أن نستوعب مغزى ما قاله مارك توين من أن الخطورة لا تكمن فيما لا نعرفه، بل فيما نعتقد أننا نعرفه حق المعرفة، وأن نتفهم ذلك الدافع الذي حدا «بيل ماكبين»، أن ينذرنا دمارا وشيكا، من جراء جنون العلماء، على حد قوله، فقد حقق تقدم الغرب على في رأيه، قدرا كافيا من الراحة أصبح معه شعار «كفى للتقدم العلمي والتكنولوجي» أكثر استساغة (٦٨: ١٢)، والرأي هكذا، فلا مفر من أن نطرح سؤالا أساسيا: هل بإمكاننا أن نقول كفى لاستمرار نمو المعرفة؟

(هـ) حتمية استمرار نمو المعرفة: المعرفة تريد أن تحدث، وهي حادثة لا محالة، والانفجار المعرفي - كما قيل - هو انعكاس لتفجر الحياة في عروقنا، ومنذ قرون مضت، اهتدى جون لوك إلى أن العقل الإنساني سيظل ينشد المزيد من المعرفة إلا أنه لن يبلغ في ذلك غايته النهائية، وهو ما حاول كارل بوبر أن يفسره، عندما بين لنا أن إنتاج المعرفة هو حلقات تتوالى، تبدأ بالبحث عن حل لمشكلة ما، لكنها لا تؤول إلى نقطة البداية التي انطلقت منها، بل تنتهي بمواقف مغايرة، ومشكلات مستجدة، وهكذا دواليك (٧١: ٥٠). وقد ترتب على ما أرساه بوبر، أن أي إنجاز علمي لا بد من أن يحمل في جوفه بذرة تخطئته، وأن يقبل التقييد بما يوجب مداومة التنقيح والتصويب. وبهذا ضمنت أجيال البشر المتعاقبة حقها الأبدي في إنتاج المعرفة، من خلال هذه العملية المستمرة لضرورة تحديثها وتصويبها، وهو الأمر الذي يمكن لنا أن نحيله إلى ما يعرف بخاصية «الانتظام الذاتي» التي تتميز بها المعرفة، شأنها في ذلك شأن كثير من الظواهر المعقدة، المحكومة بإرادة الفعل الإنساني، أو بمنطق القانون الطبيعي.

في ضوء ما سبق، يمكن القول إن المعرفة ذات قوة دفع ذاتي لتوليد معرفة جديدة، سواء بدافع الحاجة إليها لحل إشكاليات عجزت المعرفة القائمة عن حلها، أو حتى بغير هذا الدافع؛ فما أكثر ما ظهرت معارف جديدة لم تتضح قيمتها في حينها، وظهرت الحاجة إلى تطبيقها فيما بعد. وستظل المعرفة تتعطش إلى مزيد من المعرفة، وسنظل دوما في حاجة إلى ذلك، لحل ألغازنا الاجتماعية والنفسية والاقتصادية والبيئية، وما أضيف عليها، بفعل تكنولوجيا المعلومات، من ألغاز أخرى إبستمولوجية وتربوية وثقافية وتكنولوجية.

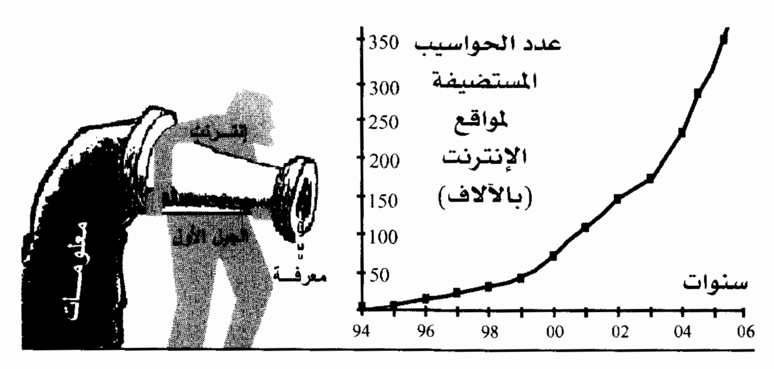
لا مهرب أمامنا إذن من مواجهة الانفجار المعرفي الآخذ في التفاقم، الذي أضحت عملية ترويضه واحتوائه هي أقسى التحديات التي تواجه إنسان العصر، والذي يلزمه في الوقت نفسه، أن يتخلص من وهمه القديم؛ أن بالعقل والمعرفة وحدهما، يمكنه أن يصنع عالما أفضل، وأن كل المشكلات قابلة للحل، بمجرد أن نقوم بما يحتاج إليه ذلك من جهد، فسوف تبقى هناك دوما مشكلات تستعصي على كل حل، وسوف يظل هناك قدر من اللاعقلانية يفلت من كل عقل.

خلاصة القول، إن إنسان هذا العصر يعيش فصلا جديدا من ملحمته الأزلية، فصلا مثيرا ومحيرا في آن، وذلك بعد أن كاد يصبح خصما لمعرفة هو صانعها. فهل يؤول به الأمر إلى أن يسلم روحه إلى شيطان معرفته، كما فعل فاوست في مأساته، تتنازعه أقداره بين أن يسقط ضحية ثقته الزائدة بمعرفة كتب عليها ألا تكتمل حتما، لا ولن تفي الواقع حقه، وبين نهم شره، على طلب المزيد منها، لا ولن يشبع أبدا.

(و) طوفان معلوماتي وجدب معرفي: لقد فتحت الإنترنت علينا بوابات الفيضان وتهاوت السدود أمام تيار المعلومات الجارف. وما أروعه حلما ذلك الذي راود خيال تيم لوي لي، عالم نظم المعلومات الفرنسي، فدفعه إلى اختراع شبكة المعلومات العنكبوتية الكونية، وكان ظنه أن هذه الشبكة الفريدة سوف توفر المعرفة وتشيعها،

وتشجع الجميع على أن يشاركوا في إنتاجها واستغلالها، بدلا من أن يبقى معظم البشر مجرد مشاهدين للركب المعلوماتي المنطلق بأقصى سرعة، حسبهم أن يستنشقوا عوادمه وهم وقوف على أرصفة الطرق السريعة للمعلومات، وأن يسكنوا عشوائيات الفضاء المعلوماتي، أو يهيموا على وجوههم في شعابه، عرضة للوقوع في فخاخه، وما أكثرها.

وكما تبدد حلم إديسون من قبله، عندما ظن أن باختراعه للجرامفون، سوف يحل مشكلة التعليم، بعد أن توافرت أداة لتسجيل المعلومات، كذلك تبدد حلم لوي لي عندما تبين له أن ما تقوم به شبكته العنكبوتية هو نشر المعلومات لا إشاعة المعرفة كما تخيل في البداية. لقد ظهر جليا للعيان أن جيل الإنترنت الأول، الذي بلغ عدد مستخدميه ما يربو على المليار ونصف المليار، وعدد المواقع المستضيفة ما يقرب من نصف المليون، قد أسفر عن طوفان معلوماتي وجدب معرفي (الشكل٢: ١).



الشكل (٢ : ١) - جيل الإنترنت الأول: طوفان معلوماتي وجدب معرفي

لقد سيطر على التفكير الإنساني حتى الآن مفهوم خاطئ، مفاده: أن كثرة المعلومات أفضل دائما من قلتها (١٠١ : ٣ - ٦)، وربما يكون ذلك بمنزلة الصيغة المعلوماتية لتنامي النزعة الاستهلاكية، فما نكاد نشعر

بالإحباط لعدم جدوى محاولاتنا في حل مشكلة ما، بسبب نقص معرفتنا أصلا، حتى نسعى، من دون طائل، إلى ملء الفراغ المعرفي بمزيد من المعلومات. لقد تنبه مفكرو نظم التعليم إلى ذلك باتباعهم توجها عكسيا مفاده أن قلة المعلومات أفضل من كثرتها (less is more)، إذ نراهم في تقديم المادة التعليمية يركزون على المفاهيم الأساسية والأفكار المحورية. ومن منظور آخر، فقد أثبتت لنا النظم الإحصائية، وهي المعروفة بنهمها الشديد للمعلومات، أنها بمجرد أن تصل إلى حالة من التشبع المعلوماتي، حتى تستقر إحصائيا، بمعنى أن تغذية هذه النظم بمزيد من المعلومات، مهما عظمت، لن تزيد من دقتها الإحصائية.

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: ما الذي ستفعله الإنترنت بإنسان هذا العصر من جراء هذا الطوفان المعلوماتي الهادر؟ هل ستعصف بعقل الإنسان، وقد أصيب بتخمة المعلومات، يكتفي من فيضها بالقشور وظواهر الأمور، أو يلوذ بقوقعة تخصصه، أو يعلن القطيعة المعرفية مع كل ما يصعب عليه استيعابه؟ هل سيستكين هذا العقل الوثاب، أم سيتصدى لهذا التحدي الجديد، مجددا معارفه ومهاراته وأدواته، يروض بها مارد المعلومات، وقد انطلق من قمقمه؟

لقد كانت المشكلة فيما مضى هي ندرة المعلومات، أو الشح المعلوماتي under-information، أما الآن، فقد انقلب الوضع إلى نقيضه، لتصبح المشكلة هي إفراط المعلومات overinformation، أو حمل المعلومات الزائدة information overloadكما يطلق عليه أحيانا، وهي مشكلة لا تقل صعوبة عن سابقتها، إن لم تكن أكثر منها حدة. بقول آخر: هل سيفلح عقل الإنسان في أن يرشح ذلك الكم الهائل من المعلومات، مستخلصا منه المعرفة الكامنة في جوفه، وأن يقطر هذه المعرفة، ويسمو بها إلى مستوى الحكمة، التي تعينه على حل مشكلاته وترشيد قراراته؟! أم سيبقى هذا العقل مكبلا بقيود تفرضها عليه موارد المخ البيولوجية، أو بأغلال ما ترسخه التربية فيه - أي العقل - من معارف ومهارات ما أسرع أن تبلى، ومعتقدات فكرية ما أصعب عليه التخلص منها؟

٢ : ١ : ٢ عن المعرفة وأهميتها: المنظور العربي

(أ) أهمية المعرفة: العرب أحوج من غيرهم إلى المعرفة، فهي وحدها الكفيلة بانتشالهم من كبوتهم الحالية، وما أكثر الأسباب والدوافع إلى امتلاك المعرفة، التي نكتفي منها هنا بما يلي:

- المعرفة سلاحا ضد اللاعلمية التي تفشت في المجتمعات العربية.
- المعرفة مدخلا لتأصيل الخطاب التنموي، وتوسيع آفاق الرؤى لعملية الإصلاح العربي، وتجاوز نطاقه الحالي ذي التمركز السياسي - الاقتصادي، وذلك من منظور إقامة مجتمع المعرفة.
- المعرفة وسيلةً إلى تسريع حركة التنمية، حيث يمكن من خلالها استحداث بدائل مبتكرة لتعويض التخلف وحرق المراحل.
- المعرفة أداةً لتطويق عدم الشفافية، وهتك أسرار التضليل الإعلامي، الذي برعت السلطات على اختلافها، في استخدامه.
- المعرفة وسيلةً لفض ما يجب فضه، من مواضع الخلاف، بين الدين وبعض نظريات العلم الحديث، خصوصا في مجالات نشأة الكون والإنسان، وكذلك لكونها ـ أي المعرفة ـ منطلقا لإنهاء تلك الخصومة المفتعلة بين الدين ومعظم أجناس الفنون، من موسيقى وتشكيل ونحت وفنون أداء، وذلك على أساس ما لمعرفة الفنون من أهمية في عصر المعلومات.
- أخيرا وليس آخرا، المعرفة وسيلةً لترشيد ذلك التوجه الفكري الذي ينادي ببناء صروح معرفية خاصة بنا، نقيمها من الصفر، في ظل ما أطلقوا عليه «أسلمة المعرفة»، فهو توجه قائم على مفاهيم خاطئة تفتقر إلى الحد الأدنى من فلسفة المعرفة، وتاريخ تطورها، ونظرياتها المستقرة، فضلا عن عدم انسجامه مع عالمية الإسلام. والأهم من كل ما سلف، أنه توجه يتناقض بشكل صارخ مع أسس إنتاج المعرفة في عصر المعلومات، القائم على المشاركة الجماعية عبر حواجز المكان والثقافات، وتداخل صنوف المعارف عبر حواجز التخصصات.

وما يطرحونه عن أسلمة المعرفة، ما هو إلا مسعى طوباوي، بدافع رد الفعل على الأرجح، لا طائل من ورائه سوى تبديد الجهد، والعبث بالموارد البشرية العلمية التي نشكو من ندرتها. إن التحدي الحقيقي هو أن ينتج علماء العرب والمسلمين معرفة تتجادل وتتكامل مع معرفة الآخرين، تثريها وتثرى بها. ولا يعني ذلك ـ مطلقا ـ أن يحجر فكريا على أحد، ففي ذلك تناقض جوهري مع طبيعة التفكير العلمي ذاته. بقول آخر، ليس ثمة مانع ـ بالطبع وبالقطع ـ من أن يتم تبني مقاربات وبناء نماذج علمية انطلاقا من أفكار يتم استلهامها من روح النصوص الدينية، في فروع مثل: علوم الاجتماع والتاريخ والتربية واللغة والاقتصاد، بل وفي أي فرع أو مجال عام، بشرط أن يصب ما يُنتَج من معرفة في المسار العام للمعرفة الإنسانية، وألا يتناقض، بأي صورة، مع ما خلص إليه ما سبقه من علوم، إلا على أسس من الاستدلال المنطقي أو الرياضي، أو المنهجي. وقد كان دافعنا إلى التأكيد من هذا الأمر هو التصدي لظاهرة الخداع العلمي، باستدراج البعض البحث العلمي إلى حلبة الدين تهربا من إخضاع أعمالهم للتقييم المنهجي على أسس علمية، مقننة ومعترف بها.

وربما يكون هناك استثناء وحيد فيما أبديناه في شأن أسلمة المعرفة، هو ما يخص التأسيس المعرفي لعلومنا الدينية، والتي لا بد، بحكم طبيعتها، من أن يتم تناولها من منظور إسلامي. ومع ذلك، فلن تكتمل هذه المعرفة، وتزداد تأصيلا، إلا إذا طرحت في سياق ما يجرى إنجازه حاليا على صعيد «علم الأديان المقارن» وعلم النص الحديث، ساعتها فقط، يمكن لنا أن نضع أيدينا على كيف يجب تقديم الدليل العلمي على عالمية الإسلام.

(ب) **إساءة استخدام المعرفة:** أمسى جليا كيف يساء استخدام أسلحة المعرفة ضد البلدان العربية، من قبل قوى خارجية تستهدف العرب والإسلام. وقد أصبحنا، بالفعل، لقمة سائغة أمام هذه القوى اللينة، التي تستند إلى ما تتيحه مراكز الدراسات والبحوث داخل

الجامعات الأوروبية والأمريكية وخارجها، فالطريق ممهدة أمام هذه القوى اللينة لتسري كالنار في الهشيم مخترقة الكيان العربي عبر شقوق تفككه، وفوارق طبقاته، وفجوات تناقضاته (٥٣: ٣٥٣).

وكما يساء استخدام المعرفة ضد البلدان العربية من خارجها، يساء كذلك استخدامها ضد شعوبها من داخلها، ومن أمضى الوسائل في ذلك استغلال غياب المعرفة أصلا، ويتضح ذلك من خلال بعض الأمثلة التالية:

● استغلال تدني الثقافة العلمية والتكنولوجية في استبعاد المواطنين من المشاركة في القرارات المتعلقة بمشاريع التنمية، والتي صار معظمها ينطوي على أبعاد عملية وتكنولوجية.

● ترويج فكر سياسي مغرض، لتبرير الممارسات، والإبقاء على التوازنات، وإخماد الدافع إلى المطالبة بالحقوق الأساسية.

● استخدام الإعلام لمؤشرات ومصطلحات اقتصادية منغلقة، من دون ربطها بما يعانيه المواطن العادي من مشكلات، مثل ارتفاع تكلفة المعيشة، وتقلص فرص العمل.

● بعض الممارسات الملتوية لتوظيف الدين لمصلحة سلطة أو فئة، ويمثل هذا - في رأي الكاتب - إساءة بالغة إلى استخدام سلاح المعرفة، فهو يصيب الأمة العربية في موضع القلب، فالدين - عموما - من أسمى مصادر المعرفة، وهو ملاذ الإنسان، إن أحسن استغلاله من أجل استنهاض الهمم، وتعميق روابط التماسك المجتمعي.

(ج) **التصحر المعرفي**: إن كان غيرنا يشكو من جدب معرفي، فقد أصبحنا نحن نعاني ما يمكن أن نطلق عليه تصحرا معرفيا. ويحتل العرب حاليا ذيول معظم قوائم مؤشرات إنتاج المعرفة التي تصدرها المنظمات الدولية، من النشر العلمي إلى الإنتاج الإبداعي، ومن تأليف الكتب وترجمتها ومعدلات قراءتها، إلى تسجيل براءات الاختراع، واقتناء وإصدار تراخيص استخدام المعرفة في أعمال التطوير والإنتاج.

وعلى الرغم من الاستثمارات الضخمة التي أنفقت على مشاريع التنمية لنقل التكنولوجيا، فإنها لم تنجح بالفعل في دفع حركة الإنتاج العلمي والتطوير التكنولوجي، والشاهد على ذلك، ضمن شواهد أخرى كثيرة، أن العرب، بعد مرور ما يزيد على ستين عاما منذ اكتشاف النفط، لم يسهموا، ولو بقدر ضئيل، في هذا المجال الحيوي، ويتكرر المشهد نفسه في مجالات استثمارية أخرى مثل المعمار والهندسة المدنية.

وإمعانا في عملية التصحير المعرفي، يجري حاليا، على قدم وساق، تجريف التربة الأكاديمية في كثير من البلدان العربية، تحت دعوى ما يعرف بـ «عولمة التعليم العالي»، والمثال الصارخ على ذلك ما يجرى في مصر، فقد انتشرت الجامعات الخاصة، التي استغلت تدني أجور أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الوطنية، فراحت تجتذب خيرة الكفاءات العلمية، ولا يهم هذه الجامعات الخاصة، الرامية إلى الربح أساسا، إلا المرحلة الجامعية الأولى، حيث أعداد الطلاب الغفيرة، وضخامة الرسوم التي تُحصَّل منهم، وهو الأمر الذي أحال الخدمة التعليمية إلى عمل تجاري محض، لا يبغي سوى تحقيق أقصى عائد استثماري. في ظل هذا الوضع، على المرء ألا يتوقع أن تنشغل هذه الجامعات الخاصة بالدراسات العليا والبحث العلمي الجاد، نظرا إلى ارتفاع الكلفة، وقلة العائد على المدى القصير.

ويتحالف تجريف التربة الأكاديمية مع تجفيف المنابع، بفعل نزف العقول (هجرة الأدمغة)، الذي تفشى في كثير من البلدان العربية غير النفطية، في ظل النقلة النوعية إلى مجتمع المعرفة، وتنامي حركة العولمة، وما صاحبهما من اشتداد شراهة الدول المتقدمة على التهام نخب عقول الدول النامية.

ومع تصاعد عمليتي التجريف والاستنزاف، سوف يصيب وباء التصحر المعرفي - إن آجلا أو عاجلا - أعرق جامعاتنا ومراكز بحوثنا، لتتصدع البنية الأكاديمية العربية، وتلك هي الطامة الكبرى، التي لن

يجدي علاجها باستيراد الجامعات كحزم متكاملة شاملة، كما يجري حاليا في بعض بلدان الخليج العربي، وهو في رأينا نوع جديد من الاستعمار، استعمار مجتمع المعرفة، أو «الاستعمار الأكاديمي» إن جاز القول. إن الجامعات لا تستورد، فهي - قبل كل شيء - كيان اجتماعي لا يكتب له النمو إلا من خلال الارتباط الوثيق بمجتمعه، والتفاعل الحي مع مشكلاته وتلبية طموحاته.

٢ : ١ : ٣ عن الجهل بالمعرفة: الطرح العام

(أ) عن الخلط بين المعلومات والمعرفة: على الرغم من شيوعها وأهميتها، وعظمة الجهود التي بذلت في شأنها، من قبل الفلاسفة والعلماء والمفكرين، فإن البشر إلى يومنا هذا مازالوا يجهلون كثيرا عن أمور المعرفة، يجهلون ماهيتها وخصائصها، ويجهلون أيضا كثيرا عن كيفية توليدها واستيعابها، وعن علاقتها بالبيئة الاجتماعية التي أفرزتها، أو التي يجري توطينها في تربتها.

لقد فرضت تكنولوجيا المعلومات ضرورة التفريق بين المعلومات والمعرفة، وهو ما أظهر لنا مدى قصور أدواتنا في التعامل مع المعرفة، فبينما يمكن تمثيل المعلومات بأنساق الرموز وسرد النصوص، أو بالسلاسل الزمنية وقيم المتغيرات والمؤشرات وغيرها من الأساليب الإحصائية والبيانية، بينما يتوافر ذلك لتمثيل المعلومات، يصعب بشدة تحديد المعرفة بشكل محكم، وتمثيلها بدقة رياضيا أو منطقيا، أو حتى إحصائيا، أو بيانيا باستخدام مخططات الأشكال، فالمعرفة - بحكم طبيعتها - زائغة تصعب الإحاطة بحدودها والإمساك بتلابيبها.

(ب) الجهل بالمعرفة والجهل باللغة: هناك أسباب عدة وراء الجهل بالمعرفة، ما بين فلسفية واجتماعية ونفسية ومعلوماتية، وقصور في الأسس النظرية والوسائل العملية؛ وسنكتفي منها هنا بالإشارة إلى أهم أسبابها - في رأي الكاتب - ألا وهو الجهل باللغة، صنيعة المعرفة وصانعتها. فمع كل الإنجازات التي تحققت في مجال

علوم اللغة، خلال القرن الماضي، فإن اللغز اللغوي مازال يحتفظ بكثير من أسراره، خصوصا فيما يتعلق بإشكالية المعنى، وهو - بداهة - ذو صلة وثيقة بالمعرفة، وكما هو معروف، فقد حيرت إشكالية المعنى - ومازالت - الفلاسفة والعلماء والمناطقة، وهناك من يرى أنها إشكالية يتعذر حسمها.

في غمرة الحديث عن ثورة المعلومات، راج القول بقيام «ثقافة الصورة»، وانقضاء زمن «ثقافة الكلمة»، أي القائمة على اللغة. وما يخشى منه هنا هو أن تحيل ثقافة الصورة هذه عقول البشر «ألواحا بيضاء»، تصخب بفوضى الانطباعات. ويرى الكاتب، ضمن كثيرين غيره، ضرورة وجود ركيزة لغوية تنظم هذه الانطباعات في بنى معرفية ذات مغزى، منسقة ومتراتبة، لا تقوم لعقل الإنسان قائمة من دونها. وستظل اللغة في رأي كثيرين هي أفضل المداخل لسبر أغوار المخ البشري، ويشهد تاريخ المعرفة بأن كثيرا من الصروح الفلسفية اتخذت من اللغة منطلقا أساسيا لها، من أرسطو إلى فلاسفة ما بعد الحداثة، مرورا بمثالية هيجل التي احتفت أيما احتفاء بالشعر، وعدمية نيتشه التي أحالت أزمة الفكر الغربي عللا لغوية، وعلموية الوضعية المنطقية التي سعت إلى توحيد سائر العلوم على أساس لغوي، وهل لنا أن ننسى هنا ما ذكرنا به هيدجر من أن اللغة هي عتبة الوجود، وأن ما يبقى هو ما يؤسسه الشعر.

٢ : ١ : ٤ عن الجهل بالمعرفة: المنظور العربي

نحن نجهل كثيرا من جوانب معرفتنا، لغتنا ونصوصنا وواقعنا وتاريخنا، بل نجهل قدرا كبيرا من الجوانب المعرفية لديننا، لن يتسنى لنا إدركها، ومن ثم الإقرار بها، إلا إذا امتلكنا الجسارة على تناول شأننا الديني من منظور نفسي واجتماعي وتربوي ورمزي.

ولم يكن لنا أن نجازف بمثل هذا القول، لولا أننا في ذلك، نحذو حذو من سبقونا من البلدان المتقدمة، الذين قاموا، تلبية لمطالب مجتمع المعرفة، بمراجعة شاملة لحال عقولهم، وكل ما يتعلق بها من أمور

معرفية، ويطرح فيما يلي من الأسانيد التي تدعم ما نزعمه هنا، عساها تكون واضحة بقدر كاف لحث البعض على إقامة جدل جاد معها، بمزيد من مراجعة الذات من منظور مطالب المجتمع الجديد الذي حل بنا بالفعل.

(أ) **عما نجهله عن لغتنا:** برغم ما تركه لنا السلف من تراث لغوي عظيم فإن فكرنا اللغوي في زمننا الحالي قد تخلف في تناول إشكالية اللغة العربية، خصوصا من منظور عصر المعلومات، الذي تؤدي فيه اللغة دورا محوريا. واللغة، في كبسولة، منظومة قوامها ثلاثة عناصر رئيسية، هي: نظام القواعد (الأجرومية)، والمعجم ومجالات استخدام اللغة أو توظيفها. ونحن نعاني قصورا شديدا على هذه الجبهات الثلاث، فالتنظير للعربية قد شغله ظاهر اللغة عن الغوص في باطنها، وهو في أغلبه تنظير ذو طابع تلقيني، يكتفي بتجميع حالات الاطراد والشذوذ من دون أي مسعى إلى تفسير السلوك اللغوي، وذلك على الرغم من ظهور ما يزيد على ثلاثة عشر نموذجا لغويا، تؤسس للتفسير والتحليل المنهجي العميق للظواهر اللغوية. تقوم هذه النماذج بتمثيل المعارف اللغوية، باستخدام أساليب متقدمة للرياضيات والمنطق والإحصاء، وتكفي نظرة سريعة إلى مقررات أقسام اللغات بجامعاتنا ليتبين لنا بجلاء أنها في واد آخر لا صلة له بالدرس اللغوي الحديث. وهناك بالطبع بعض الاستثناءات التي يجب التنويه بها، ومن أبرزها ما قام به عبدالقاهر الفاسي الفهري، وما يقوم به قسم اللغات بجامعة الإسكندرية وقلة من المبادرات في كلية الألسن.

أما معجم العربية، فهناك بعض الجهود المحدودة التي قام بها باحثون في تونس والمغرب، والنظرة إليه مازالت على أنه قائمة من المفردات، لها كيان معرفي غاية في التعقيد، يحمل العالم في جوفه، وينطوي على شبكة كثيفة من العلاقات الصرفية والنحوية والدلالية، وما يعرف بالعلاقات التداولية التي تربط المعجم بواقع نشأتها واستخدامها، فهو - أي المعجم - خط المواجهة الأول للغة مع العالم خارجها.

لقد أدى ذلك إلى ارتقاء الدرس المعجمي الحديث من الأمور السطحية المتعلقة بصنعة المعاجم lexicography، إلى علم المعاجم lexicology، وما يعرف بالمعجم الذهني mental lexicon، والهدف من وراء ذلك، هو سبر أغوار بنية المعجم، وتحليل الآليات الذهنية المتعلقة بقدرة العقل على فهم معاني الكلمات وتوليد الجديد منها، وجميعها أمور مازالت غائبة عن جامعاتنا ومجامعنا.

أما استخدامنا للغة فكرا وإبداعا وتواصلا فمازال أمرا تكتنفه العتمة الشديدة؛ فما أندر ما قمنا به في علاقة اللغة بالفكر، إذ إننا لم نتفحص بصورة جادة كثيرا من الجوانب اللغوية لإبداعنا الأدبي، وهو ما سنتناوله بمزيد من التفصيل في الفصل التاسع. وفيما يخص استخدام اللغة كأداة للتواصل، فقد استسلمنا لثنائية الفصحى والعامية كقدر محتوم، ولم نحاول - من ثم - أن نضع أيدينا على القواسم المشتركة بين مختلف اللهجات العربية، وكيف يمكن مد الجسور بين طرفي هذه الثنائية اللغوية البغيضة.

إضافة إلى ما سبق، فقد أدى بنا اعتزازنا الشديد باللغة العربية، إلى تقاعسنا عن تحديد موضعها وسط لغات العالم، فما أندر الدراسات اللغوية المقارنة والتقابلية، وذلك على الرغم من كون اللغة العربية - كما أوضحنا في دراسة سابقة - لغة وسط بين لغات العالم (٥٤: ٦١ - ٦٢)، وهو ما يجعلها أكثر طلبا على مثل هذه الدراسات.

(ب) عما نجهله عن نصوصنا: نحن لا نحمي نصوصنا، بل نحتمي بها، لا نطيق بعدا عنها. فما نكاد نبعد - ولو قليلا - عن ظاهر نصها، وسياقاتها المباشرة المحدودة، حتى تزوغ منا المعاني، والعلاقات التي تربط بينها، فليس في أيدينا من أدوات التعامل مع النصوص، سوى أدوات رسخت فيها الحرفية والخطية، تقاوم كل جدلية وتفاعلية. وبلاغتنا مازالت أسيرة ثلاثية المعاني والبيان والبديع، غافلة عما يجري حاليا في مجال علوم النص فيما يعرف بـ «البلاغة الجديدة».

ودعنا نبدأ الحديث هنا بما يجب أن يبدأ به، ألا وهو النص القرآني الذي لم تسمح لنا أدوات الماضي بالتعامل معه إلا على مستوى الوحدات اللغوية القصيرة، من مفردات وجمل وآيات، فغاب عنا بذلك منظر المروج الرمزية الكثيفة، وبنية النص الكبرى، التي يزعم الكاتب أن لا وصول إليها من دون تضافر اللسانيات والمنطق وعلم النص مدعومة بتكنولوجيا المعلومات. أما علاقة النص القرآني مع غيره من النصوص، أو تناصه وفقا لما اصطلح عليه، فمحدودة للغاية، إلى حد يمكن معه القول إن العلاقة بين النص القرآني وتراث السنة النبوية الشديد الثراء، مازال بمنأى عن التحليل الدقيق، على أساس معرفي يتجاوز مستوى ظاهر النصوص الذي أُنجز قدر لا بأس به من أعمال التطوير في مجاله. أما علاقة النص بالشعر الجاهلي فهي أرض ملغومة في نظر البعض، ارتضينا أن يتولاها عنا غيرنا من مستشرقين وباحثين في مراكز شرقية وغربية، ومثال لها مركز الدراسات الشرقية ببطرسبرغ (لينينغراد سابقا).

وعلى خلاف الباحثين الأجانب، الذين يتعاملون مع نصوصنا المحورية بلا رهبة ولا قيد، ترتعد فرائصنا بمجرد أن نتعامل نحن معها بمقاربات لم نعهدها، لاسيما التوجهات الحديثة لتحليل النصوص، من قبيل التأويلية وما بعد البنيوية والتفكيكية، حيث يرى فيها البعض ضربا من الهرطقة. وهكذا خلت الساحة للمستشرقين، الذين لا يمكن لمنصف إلا أن يقر بفضلهم، من دون أن يغض النظر عن تجاوزاتهم. ويواجه العرب حاليا استشراقا من نوع جديد، هو بالحتم استشراق أقل ودا، إن لم يكن أكثر عداء، يأتينا هذه المرة مدججا بأمضى وسائل تكنولوجيا المعلومات، التي يمكن أن تفتك بنصوصنا وفقا لأهوائهم، إن لم نسارع نحن بالذود عنها باستخدام الوسائل نفسها (*).

ويزعم الكاتب أن رهبة التعامل مع النصوص الدينية، قد تسربت إلى غيرها من أجناس السرد، خشية الوقوع في فخاخها، فقد آثر معظمنا السلامة في التعامل معها، فاكتفى في أغلب الأحيان بما تسفر عنه صراحة، دون البحث عما لم تقله، أي ما سكت عنه الكاتب بإرادته أو دون وعي منه.

(*) ما ورد هنا يعد تلخيصا لما سبق أن أورده الكاتب بخصوص النصوص العربية في مؤلفه السابق: الثقافة العربية وعصر المعلومات (الفصل الثامن) العدد ٢٧٦، سلسلة عالم المعرفة، ديسمبر ٢٠٠١.

(ج) **عما نجهله عن واقعنا**: معرفتنا بواقعنا ساحة تعج بالفجوات، ومناطق العماء، والخطوط الحمر، التي جعلت تناول قدر لا يستهان به من أمور حياتنا الأساسية ضمن قائمة المحرمات. وقد انغلقت علينا كثير من ظواهرنا الاجتماعية نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر: ظواهر الفقر بمعناه الشامل، والبطالة بأشكالها، والثقافات المحلية بتنوعها، وعلاقاتها مع تيار الثقافة السائدة بصفتها روافد له. وقد أشرفتُ على مجموعة من الدراسات عن أزمة العقل العربي المتخصص في عدة مجالات، شملت اللغة والتربية والاقتصاد والإعلام والمعلومات والإبداع الفني (*)، أجمعت كلها على وجود انفصال حاد بين هذه العقول المتخصصة، والواقع الذي تتعامل معه، وقد دأبت على إخضاع الواقع لمفاهيمها، لا أن تخضع هذه المفاهيم لحقائق هذا الواقع، أو بتعبير عبدالله العروي: إخضاع الفعل للقول، أو إخضاع العقل الواقعي لعقل نظري مطلق، ومن ثم فهو سابق على كل عقل (٢٠: ١٦٣).

«إننا نسعى إلى فهم واقعنا - كما قيل - باستخدام أدوات لم نسهم في صنعها، ومفاهيم ليست نابعة من صميم ثقافتنا وتاريخنا، وهو ما نجم عنه أن بقت دون تحديد، مفاهيم أساسية عديدة لا غنى عنها لفهم الواقع، مثل مفاهيم النهضة والثورة والأصالة والمعاصرة والشورى والديموقراطية والوحدة القومية والصراع الطبقي»، وقد أضافت إليها النقلة النوعية لمجتمع المعرفة، مزيدا من المفاهيم، التي تحتاج هي الأخرى إلى تحديد واضح، من قبيل: الفجوة الرقمية، والاستبعاد المعلوماتي والعنف الرمزي.

ولا أمل في إعادة الوصال بين فكرنا وواقعنا إلا باستغلال الإمكانات العديدة التي توفرها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لرصد هذا الواقع وتعريته وتفكيكه من أجل إعادة بنائه.

(د) **عما نجهله عن تاريخنا**: لقد هان علينا حاضرنا فاستهنا بدراسة تاريخنا، وقد تعددت الأسباب والمظاهر عما نجهله من تاريخنا، نكتفي منها هنا بما يلي:

(*) صدرت تباعا في مجلة العربي الكويتية اعتبارا من العدد ٥٦٤، نوفمبر ٢٠٠٥.

● تاريخ انتقائي إلى حد التشويه الكامل لمضمونه، كما يقول ناجح شاهين، ينزع أفكارا من سياقها، بدافع الرغبة الجامحة، لإثبات الجدة والأصالة والسبق التاريخي أو في إبراز الأوجه المشرقة منه (٤١).

● تاريخ منفصل عن المحيط الاجتماعي الذي احتضن وقائعه، وهي علاقة تفرض ضرورة النظر إليه بصفته جزءا عضويا متكاملا، لا يختلف في شيء عن نسيج الحياة نفسها (٤١)، فتاريخنا - كما أورد ابن خلدون في مقدمته - تاريخ رواة، لا تاريخ نظر وتدقيق وعلم بأسباب الوقائع، يعرض الوقائع على طبائع العمران، فإن سمحت بها، أخذناها وإلا طرحناها.

● تاريخ مبتور بعد أن نُسِفت معظم الجسور التي تربطه بماضيه، فقد راق للبعض أن يسجلوا تاريخ العرب من نقطة زمنية متقدمة، من بداية ظهور الإسلام معلنين القطيعة المعرفية مع ما سبقه (*)، لقد حدث انقطاع تاريخي، كما أورد حسين مروة، ألقى بظلاله المعتمة على الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية قبل الإسلام، ولا يمكن - في رأيه - اعتبار ما عرف عن الشعر واللغة في عصور الجاهلية أساسا تاريخيا يرتكن إليه نظرا إلى أن هذين المظهرين كانا أكثر تقدما من سائر الأوضاع الأخرى (٧٠: ٢٢٤ - ٢٢٥) (**). ويا ليتنا نأخذ العبرة من المؤرخين اليهود، الذين راحوا ينقبون عبر حقبة امتدت إلى ٤٠٠٠ عام، عساهم يعثرون على ما يدعم مزاعمهم عن جذور ممتدة لهم في شبه الجزيرة العربية.

● تاريخ حديث يكتب على هوى الحكام، يمجد عهودهم، ويلغي ما لا يطيب لهم من تاريخ من سبقوهم، مستغلا في ذلك ضعف التوثيق التاريخي، وتبديد موارد الذاكرة الجمعية، إهمالا أو عن عمد أحيانا.

● تاريخ ثقافي متهرئ، لا يحظى بأهمية، فهو - كما يقول محمد عابد الجابري - تاريخ علوم وفنون من المعرفة منفصلة بعضها عن بعض، تاريخ زمنه راكد وممزق لا يقدم لنا صورة واضحة عن كلية الفكر العربي (١٢: ٣٨).

(*) وهناك بالطبع بعض الاستثناءات تناولت أوضاع القبائل العربية في شبه الجزيرة وعبادة الأصنام، غير أنها بجانب ندرتها لا تمثل خطابا تاريخيا متصلا ومتسقا.

(**) وبالطبع كانت هناك بعض الاستثناءات لفتت نظر الكاتب إليها عالمة التاريخ الدكتورة نوال علي، منها على سبيل المثال كتاب «في تاريخ العرب قبل الإسلام»، تأليف الدكتور سعد زغلول عبدالحميد الصادر عام ١٩٧٦ عن دار النهضة العربية للطباعة والنشر.

(هـ) عما نجهله من الجوانب المعرفية لديننا: لقد اختلط علينا الأمر، فحَسِبْنا أن معرفتنا بشرائع الدين وشعائره، وبما لقننا إياه فقهاؤه وأئمته، تكفي لمعرفة ديننا. إن الدين ظاهرة إنسانية غاية في التعقيد، ويزعم الكاتب أن قدرا لا يستهان به من معرفتنا به، باستثناء أصوله وشرائعه وتشريعاته، يعد ـ من المنظور المعرفي الحديث ـ من قبيل الفولكلور، أو الإرهاصات الفكرية على أحسن تقدير.

لقد تاهت المعرفة الدينية الحقة والعميقة وسط جلبة ذلك الجدل الذي سئمناه بين العلمانيين والمفكرين الدينيين، فموقف الفكر العلماني من الدين مازال يشوبه التشويش والاضطراب، متشبثا بأفكاره التي لا يمل اجترارها، فيما يخص علاقة الدين بالمجتمع، وقد ظن خطأ، كثير من أصحاب هذا الفكر، أن ما ينادون به من فصل الدين عن الدولة لا يعني انفصال الدين عن حياة جماعته، فأغلبية النظريات الاجتماعية الجادة، على اختلاف منطلقاتها، تولي اهتماما كبيرا لدور المكون الديني في أداء المنظومة المجتمعية الشاملة.

أما أصحاب الفكر الديني، فقد أربكتهم بشدة مقولتهم الأساسية، أن الإسلام دين ودنيا، وهو ما فرض عليهم مواجهة فكرية على أوسع نطاق، حالت بينهم وبين تعميق رؤيتهم إلى جوانب الدين، ومناحيه المتعددة، في علاقتها بالمجتمع، خصوصا في ظل ثقافة عصر المعلومات التي أقحمت هذا الفكر الديني في قضايا غير مسبوقة لا قبل له بها، وقد غطت هذه القضايا نطاقا عريضا ومتداخلا من إشكاليات معقدة، أخلاقية وتربوية وإعلامية، بل اقتصادية وسياسية أيضا.

وحتى لا يتهمنا البعض بالتجني، نورد فيما يلي بعضا من الجوانب المعرفية التي نجهلها عن ديننا:

- **نحن نجهل الجوانب النفسية للدين:** فمازال كثيرون لدينا يجدون صعوبة بالغة في استيعاب حقيقة أن الدين، في جانب منه، نسق رمزي، يرسخ لدى الإنسان حالات وجدانية ودوافع قوية، وذلك من خلال تشكيل رؤيته الكلية عن الوجود، وتعميق فهمه للعالم والكون،

ولعلاقته بذاته وبالآخرين. لقد غاب عن ساحتنا الأكاديمية علم نفس الدين، الذي يجمع بصفة أساسية، بين فرعي علم النفس السلوكي والمعرفي، ومن دونه - أي علم نفس الدين - تتعذر إماطة اللثام عن المعرفة اللاواعية الكامنة وراء مظاهر السلوك الديني، وذلك التأثير الذهني والوجداني الذي تحدثه الرسالة الإيمانية في المتلقي، وهو التأثير الذي بات يدرس بأحدث المعالجات النظرية، والوسائل التكنولوجية المتقدمة، التي تشمل، على سبيل المثال، راسمات المخ الوظيفية باستخدام الرنين المغناطيسي F- MRI، التي يمكن من خلالها رصد انعكاسات هذا التأثير على مخ المتلقي بصورة دينامية.

● **نحن نجهل كثيرا من الجوانب الاجتماعية للدين:** فليست لنا إسهامات تذكر في علم اجتماع الدين، ولنأخذ على سبيل المثال، علاقة الدين بالتربية، بصفتها محور التنمية في المجتمع الإنساني المعاصر، التي أصبحت أولى غاياتها هي إعداد الفرد لمواجهة تعقد الحياة. على النقيض من ذلك، لا نجد إلا فكرا دينيا شائعا، ينزع بشدة إلى التبسيط الزائد، ولا يتوانى عن إعطاء إجابات قاطعة لمعظم المسائل الشائكة، حتى لا يبقى هناك موضع لتساؤل. وهو بهذا ولهذا، فكر لا يمكن له أن يسهم في تحقيق غايات التربية المعاصرة، خصوصا فيما يتعلق بتحقيق الذات، والحوار مع الآخرين. والأهم من هذا وذاك، أنه ليست ثمة دراسات، أو حتى تصورات أولية، عن دور التوعية الدينية في تنمية الفكر النقدي والإبداعي، أهم ما تركز عليه التربية في مجتمع المعرفة.

● **نحن نجهل الدين علميا:** فاعتزازنا بالإعجاز العلمي في القرآن لا يعني استيعابنا للدين بصفته نظاما للأفكار والبنى المعرفية، التي تحملها نصوصه وطقوسه. ومن أخطر مظاهر جهلنا العلمي بالدين، أن فكرنا العربي المعاصر ينأى بنفسه عن تناول علاقة الدين بالفلسفة، وهو ما يعوق بشكل أساسي تناول علاقة الدين بالعلم، نظرا إلى ارتباطه الوثيق بالفلسفة، وذلك استنادا إلى ما أورده حسن طلب، من

أن المعرفة الفلسفية لا تختلف في جوهرها عن المعرفة العلمية، إذ إنه ليس هناك من ينبوع للحكمة تغترف منه الفلسفة ولا يغترف منه العلم. إن الدين - ومازال الحديث لحسن طلب - ليس بالضرورة ضد الفكر الفلسفي، ومن هنا كانت المحاولات الرامية إلى التوفيق بين الدين والفلسفة، سواء كانت هذه المحاولات في الغرب الإسلامي على يد «ابن رشد»، أو في الشرق عند «ابن سينا» و«الفارابي» وغيرهما. أو كان ذلك في الغرب المسيحي على يد القديس «أوغسطين» أو «توما الأكويني» أو غيرهما (٤٣: ٨٥)، ونضيف من لدينا في هذا الصدد، أن عزوفنا عن دراسة علاقة ديننا بالفلسفة، ستكون له عواقب وخيمة، مع التوجه المتزايد إلى بزوغ فلسفات قائمة على العلم، ولن يتسنى لنا بالتالي استيعاب كثير من مفاهيم العلوم المتقدمة، مثل فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية، من دون أن نمر من بوغاز الفلسفة، وهو الموضوع الرئيسي الذي سنتناوله في الفصل التالي.

ومن منظور ثقافة عصر المعلومات، يشتبك الدين مع الفلسفة في أكثر ميادينها تفلسفا، ألا وهو ميدان القيم والأخلاق، لقد صدق من قال: «رحم الله زمانا كانت فيه المقولات الأخلاقية سهلة وواضحة». لقد تعقدت المسألة الأخلاقية بعد أن تداخل فيها العلم والتكنولوجيا، وجاءت تكنولوجيا المعلومات لتزيدها تعقيدا على تعقيد، بدرجة أصبحت معها معظم القضايا الأخلاقية شائكة للغاية، تختلف فيها الآراء إلى حد التناقض في كثير من الأحيان.

لقد زاد الطلب على قيم جديدة مغايرة، لذا فقد أورقت شجرة الأخلاق فروعا مستجدة، تشمل أخلاقيات البيئة، وأخلاقيات التكنولوجيا، التي تفرعت إلى أخلاقيات التكنولوجيا الحيوية (الهندسة الوارثية أساسا)، وأخلاقيات تكنولوجيا المعلومات، وقد تفرعت الأخيرة إلى: أخلاقيات تبادل المعلومات والمعرفة، وأخلاقيات الإعلام، وأخلاقيات الإنترنت. إن العالم بصدد فلسفة أخلاقية جديدة، تهدف إلى ردم الهوة بين التقدم المتمركز اقتصاديا، وغايات

الإنسان الأساسية، ولم يعد مجديا ما كان ساريا في عصر تكنولوجيا الصناعة، الذي صاغ الأخلاق في صورة قوانين وتشريعات. لقد ولى عصر حراسة البوابة الأخلاقية فأخلاقيات عصر المعلومات، سوف تقوم على الالتزام لا الإلزام فقط، والتجوال من الرقابة البوليسية إلى الرقابة الذاتية، بمعنى إحلال المرجع النفسي محل المرجع الاجتماعي.

بعد كل ما ذكر، أليس بوسعنا القول إن فكرنا الديني بوضعه الحالي سيعجز عن تناول مثل هذه المسائل المعرفية المعقدة ما لم يتأهل أصحابه لنزال فكري حاسم لم يعهدوه من قبل، يتطلب أول ما يتطلب تجديد عدتهم المعرفية بصورة شبه كاملة.

ونحن نجهل كثيرا عن عقولنا: لقد حظي العقل العربي باهتمام لا بأس به من قبل كثير من المستشرقين، وفئة غير قليلة من المفكرين العرب، ولنضع ما جاء به المستشرقون جانبا لما يشوب نزاهته من مثالب صارت معروفة للجميع، أما الفئة الثانية من رواد الفكر العربي، ومن أبرزهم محمد عابد الجابري وعبدالله العروي وبرهان غليون ومحمد أركون ومحمود أمين العالم، فقد انصب تركيزهم على العقل العام، عقل النخبة الصانع للعقول، أو العقل المكون للعقول، على حد تعبير الجابري، وقد فرضت عليه عمومية هذا الخطاب أن يتمحور حول العقل الثقافي لا العلمي.

لقد مثل تعريف العقل - ومازال - تحديا للفكر العربي، فكثيرا ما يحدث الخلط بين مفهوم التفكير ومفهم العقل، أو اختزاله إلى العقل التراثي بل العقل الفقهي أحيانا. وكمثال على مقاربات تعريف العقل نأخذ ما اعتبره حسام الآلوسي تحديدا لتعريف العقل بمقابلاته: العقل مقابل العاطفة، والعقل مقابل السلطة والعقل مقابل الأسطورة (٨)، ولا غبار على تعريف الشيء بما ليس هو، غير أن لدينا تحفظا عن الكيفية التي تم بها تطبيق هذا الأسلوب، فالمقابلة الأولى تعني عزلة العاطفة عن العقل، وهو ما يتنافى مع

التعريفات النفسية له، أما مقابلة العقل بالسلطة فهي مقابلة غير متسقة، فهي تناظر بينه وبين القوة التي يخضع لها، وأخيرا فيما يخص العقل مقابل الأسطورة فهي أيضا لا تستقيم لكونها تناظر بين العقل وحالة أو نتاج له في ماضيه.

وهذا التناول العام للعقل العربي، الذي نعترف بفضله ونقر بأهميته، لم يمهد الطريق إلى دراسة ما دونه من عقول المتخصصين والمهنيين والحرفيين والبشر العاديين، أطفالا وبالغين، فظلت دراسة هذه العقول إلى الآن تفتقر إلى البحوث الجادة، وقد أصبح الكشف عن بنية هذه العقول مدخلا أساسيا لفهم بنية العقل الجمعي، الذي أشرنا إليه بإيجاز في الفقرة ١ : ٤ : ١ من الفصل الأول، وسنتناوله بمزيد من التفصيل في الفقرة ٨: ٣: ٣ من الفصل الثامن.

٢ : ٢ ماهية المعرفة

٢ : ٢ : ١ تعريفات المعرفة

(أ) **لغز المعرفة:** المعرفة هي أحد تلك المفاهيم بالغة التعقيد، مثلها في ذلك مثل ألغاز العقل الأخرى، التي تشمل - أساسا - الوعي والذكاء والفهم والحدس والإدراك والمعنى والتعلم وحل المسائل، وجميعها قد استعصت على التعريف لسبب أساسي، مفاده: أن كشف النقاب عن هذه الألغاز من العمليات الذهنية اللامحسوسة تتطلب أن يمارس العقل فعله على ذاته، وهو أمر لا بد له أن يوقعه في فخ الحلقية، ليجد نفسه وقد انتهى به الأمر من حيث بدأ.

مقارنة بغيرها من ألغاز العقل، تتميز المعرفة بفارق جوهري، يكمن في كونها ذات جوانب محسوسة، تتجلى في صورة نظريات ونظم واكتشافات علمية وإنجازات تكنولوجية، ونتاج إبداعي. ومن الطبيعي أن توفر كل هذه التجليات مداخل عدة لكشف النقاب عن لغز المعرفة، ومن المأمول أن يتمخض عن ذلك قدر من المعلومات يمكن أن يلقي الضوء على فهم ألغاز العقل الأخرى. وهنا، يبرز دور تكنولوجيا

المعلومات فيما تقدمه من أنواع الدعم للتعامل مع المعرفة، من خلال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وهندسة المعرفة، والتكنولوجيا الأعصابية، واللسانيات الحاسوبية.

(ب) **الاستعارة كمدخل لتعريف المعرفة:** ما أروع اللغة في استعارتها، وما أروع الاستعارة في قدرتها على التقريب بين المفاهيم المتباعدة، لتضفي إضاءة على ما غمض بتشبيهه بما هو أوضح وأقرب إلى الذهن. وكان من الطبيعي، لشدة سحره وغموضه، أن يجتذب مفهوم المعرفة استعارات مختلفة، تم اقتراضها من حقول دلالية مختلفة، من أقدمها «استعارة الرؤية»، فالمعرفة عين نبصر بها العالم من حولنا، ويعمر النص القرآني بكثير من تجليات هذه الاستعارة (*). وبرغم مغزاها العميق، فإن «استعارة الرؤية» تركز على المعرفة كأداة هداية وتبصر، لا كفعل مثمر ومنجز، وهو الجانب الذي ركزت علية استعارة أخرى شائعة هي استعارة «المعرفة شجرة»، وهي استعارة جد منتجة، بالاصطلاح المعجمي، فقد تولد عنها كثير من العبارات المجازية من قبيل: جذور المعرفة وفروعها، والتربة الاجتماعية التي تغرس فيها نواتها، لتطرح ـ ودعنا نسترسل ـ ثمارا ناضجة، أو ثمارا تقطف قبل أوانها، ودعنا نتوسع مكانيا في نطاق التشبيه الاستعاري، لنصادف عبارات مستساغة للغاية، من قبيل: حقول المعرفة وبساتينها، وغابة المعرفة بمسالكها وشعابها، وتلك العتمة التي تسببها كثافة أشجارها، وغزارة أوراقها، فتحجب عنا ـ كما يقول المثل الشائع ـ رؤية منظر الغابة في كليتها.

وعلى الرغم من قدرتها على حمل الشحنة الدلالية، فإن استعارة «المعرفة شجرة» فقدت كثيرا من رونقها وإشعاعها، بعد أن أصبحت غير متوائمة مع طبيعة معرفة عصر المعلومات؛ فأين هو سكون الشجرة ونموها البطيء من دينامية معارف هذا العصر، وتسارع معدلات إنتاجها؟! وأين هي عزلة الأشجار بعضها عن بعض، وإن تلامست فعلى مستوى الأوراق، من تداخل الفروع والسيقان والجذور، كما هي الحال بالنسبة إلى شدة تداخل معارف عصر المعلومات وثراء اندماجاتها.

(*) يكثر استخدام النظر والبصر ومشتقات فعل يرى كمترادفات للعقل.

لكل هذا، فقد فضلنا هنا استعارة «المعرفة ماء»، تأكيدا لأهميتها وسيولتها، ودوام تدفقها، وضرورة تجددها، وربما يكون ما أوحى بذلك، أن للمعرفة قيمة تضاهي قيمة المال، وقد شاعت استعارة الماء في مجال المال، وما أكثر الأمثلة، من تدفق الاستثمارات، وغسل الأموال، والفيض النقدي، وتجميد الأرصدة، وتعويم العملات، وتبخر رؤوس الأموال، ويجوز أن نضيف عليها مصطلح نظرية التنقيط trickling، وذلك لما يدل عليه من تقتير من يملكون المال في دعم من لا يملكونه، وهو أمر على وشك أن يطول المعرفة كذلك، مع تنامي نزعة احتكار المعرفة من قبل مؤسسات إنتاجها في العالم المتقدم.

وهناك استخدامات عديدة لاستعارة الماء في مجال المعرفة نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر: «فيض المعرفة، وسيل الأفكار، وتقطير المفاهيم، والتيارات الفكرية، والركود المعرفي، والترشيح الجماعي للنتاج المعرفي عبر الإنترنت». وقد امتد نطاق هذه الاستعارة، الشديدة الدلالة، إلى ما هو أبعد وأعمق، فيما يخص معرفة عصر المعلومات، ليشمل منابع المعرفة ومصباتها، وموجاتها وفيضاناتها، وروافدها وأنهارها وبحورها ومحيطاتها. بل يجوز لنا أن نضيف هنا «أوعية المعرفة»، تعبيرا عن الحاويات المستخدمة في تعبئة المعرفة من وسائط إلكترونية ورقمية، وكذلك «خزانات المعرفة»، تعبيرا عما يعرف حاليا بـ «مستودعات البيانات data warehouses».

(ج) **ثنائيات التقابل في تعريف المعرفة:** لقد تعددت النظريات، ووجهات النظر في تعريف المعرفة، واتخذت فلسفة المعرفة مناحي عدة ومتباينة، تمركزت حول مجموعة من الأسئلة، أو التساؤلات، المحورية ذات الطابع الثنائي من قبيل:

- هل المعرفة مدركات تلتقطها الحواس، أم معتقدات مبررة، أو غير مبررة أحيانا، يختزنها عقل الفرد، وتتوارثها الجماعات؟

● هل المعرفة فعل عقلي، أم ما يتولد عن هذا الفعل؟ بقول آخر، هل المعرفة عملية ذهنية، أم بنية من مفاهيم، وضعها الإنسان في لغته الخاصة، التي تحدد معرفته، وتجد عالمه بحدودها؟ أما كيف تنشأ هذه المفاهيم؟ فمن تفاعل الإنسان مع الخبرات العملية، ومن خلال عملية تعلم تمكنه من التعميم، عن طريق إدراك العلاقات، وتصنيف الأشياء، وتنظيم الأحداث (١٨ : ١٢٤ - ١٢٥).

● هل المعرفة انطباعات من أحاسيس ومشاعر وانفعالات، أم هي - كما يرى هيوم - ما تخلفه هذه الانطباعات، من أفكار في صورة خواطر واستبصارات وصور ذهنية أخرى؟

● هل المعرفة واقعة طبيعية فردية، كما يتناولها علم النفس، أم واقعة اجتماعية ترى المعرفة أداة للتواصل، ونتاجا واتفاقا واصطلاحا ما بين أعضاء الجماعة المشاركة في صنعها؟

● هل المعرفة هي آلية توليدها، أم حالة من الصفاء الذهني، وفقا لاسبينوزا، يتم التوصل إليها بتصحيح الفهم، وتخليصه من الأفكار الغامضة، والمبهمة؟ أم المعرفة حدوس تلقائية - كما يرى هنري برغسون (١٨: ٥٣)، والإجراء الفعلي للعلم، هو السير بالحدوس الافتراضية، - كما حدد كارل بوبر - إلى مستوى الاستنتاجات المحددة؟ (٧١: ١٠٦).

● وأخيرا وليس آخرا، هل المعرفة أداة للفعل، لا تأمل نظري لا جدوى منه، كما يرى جون ديوي، وغيره من البرجماتيين؟ أم هي نور فطري، كما يرى أهل الرياضيات، الذين تمادوا في تعميمهم وتجريدهم النظري، فالمعرفة في نظرهم هي الحقائق المطلقة التي لا يرقى إليها الشك أو الخطأ، على عكس وجهة نظر أهل الطبيعة، الذين فرض عليهم تعاملهم مع العالم الواقعي، أن يروا المعرفة نسبية، وغير يقينية، والمعرفة - كما يرى أينشتين عبقري الطبيعة - هي خبرة التعامل مع هذا العالم، وما سواها هو مجرد معلومات.

ولا مانع هنا، توخيا لمزيد من الاكتمال، من انعطافية صوفية، حيث المعرفة، وفقا للعالم الإشراقي في تصور السهروردي، نور يفيض ـ بداية ـ من نور الأنوار (الله)، ثم يهبط درجة درجة إلى مستويات أقل من النور، حتى نهايته السفلى (٧٠: ٣٥٩). أليس ثمة علاقة بين هذا وعالم المثل كما تخيله أفلاطون.

٢ : ٢ : ٢ طابع المعرفة: رؤية معلوماتية (*)

تمهيد: هناك عدة خصائص للمعرفة تشكل طابعها كظاهرة إنسانية، اكتفينا منها هنا بأربع خصائص هي:

- المعرفة فردية وجماعية
- المعرفة إمبيريقية ومعيارية
- المعرفة تطورية وثورية
- المعرفة صريحة وضمنية

وقد أضفنا إليها، من منظور وظيفي، خاصية : المعرفة نظرية أو إجرائية.

ربما لاحظ القراء أننا استخدمنا صيغة «واو» العطف في تحديد طابع المعرفة، خلافا لحديث ساد في الماضي، درج على طرحها في صورة ثنائيات تقابلية باستخدام «أو»، تصنف المعرفة، في ضوئها، على أحد الوجهين النقيضين، إما هذا وإما ذاك. إن لـ «واو» العطف هنا دلالة عميقة، فهي تشير إلى أن المعرفة في جوهرها ذات طابع جدلي، وهو ما أبرزته تكنولوجيا المعلومات بصورة باهرة، حيث أثبتت عمليا أنه كلما ارتقت التكنولوجيا زادت قدرتها على أن تؤالف بين ما كان يبدو متناقضا فيما مضى، فنراها، أي تكنولوجيا المعلومات في حالتنا، تؤالف بين المادي واللامادي، وبين العضوي وغير العضوي، وبين الحالي والتاريخي، وبين الواقعي والخائلي، وبين الفردي والجماعي (٥٥: ١٣٤ - ١٤٢).

(*) يدين الكاتب بكثير مما ورد في هذا الطرح العام للكتاب الرائع عن «نظرية المعرفة» من سماء الفلسفة إلى أرض المدرسة (ضمن قائمة المراجع) من تأليف الدكتور عادل السكري، فقد وجد الكاتب فيه غايته كمصدر يقدم له المقولات الأساسية بصورة أمينة ومكثفة، وقد امتزج في العرض الراهن أفكار صاحب المرجع مع أفكار كاتب الدراسة الحالية بصورة تاهت فيها المعالم الفاصلة بين أفكارهما، لذا يرجو الكاتب من الصديق الدكتور السكري اعتبار طرحي الحالي بمنزلة حوار معه وتطبيق لمبدأ أن يكون للقارئ ـ هو الآخر ـ سرده تقديرا منه لسرد كاتبه.

سنتناول فيما يلي كلا من الخصائص الخمس المذكورة، نطرحها أولا على ما كانت عليه الحال ما قبل عصر المعلومات، توطئة لتناولها من منظور النقلة النوعية التي أحدثتها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد المعرفي.

(أ) المعرفة فردية وجماعية: طرح ما قبل المعلومات

الإنسان الفرد، بعقله وابتكاريته، وسعيه الحثيث صوب الأصوب والأشمل والأعمق والأجدى، كان ـ وسيظل ـ مصدر المعرفة على مر العصور، وتدين الإنسانية بالفضل إلى أولئك العظام من الرجال والنساء ممن أقاموا صروحا فلسفية شامخة، أو اكتشفوا حقائق علمية مبهرة، أو أبدعوا اختراعات خارقة، أو دشنوا مذاهب ثورية شقت مسالك جديدة في مجالات الإبداع الفكري والفني المختلفة.

وتكمن المعرفة الفردية في عقل صاحبها، لتشكل اقتناعاته وخياراته وأنماط أفكاره، وهي، إضافة إلى ما سلف، تهبه «سلطة المعرفة» التي تميزه عن الآخرين.

بيد أن المعرفة، على الرغم من أصلها الفردي، لا تنشأ من فراغ، ولا تبزغ فجأة من دون سوابق تمهد لها، بل تتكون عبر التاريخ الطويل للجماعات الإنسانية، في نضالها المستمر لحل المشكلات، التي تواجهها، واستيعاب الظواهر التي تصادفها. لذا يتعذر فصل المعرفة عن محيطها الاجتماعي وسياقها التاريخي، وهي بذلك بناء اجتماعي، ونتاج لنشاط جماعي، ولا يمكن فهم ماهية المعرفة، من دون كشف الطبيعة الاجتماعية لنشاط الناس العملي. وهكذا، يمكن النظر إلى المعرفة بوصفها واقعة اجتماعية، مثل أي واقعة اجتماعية أخرى، كالتقاليد أو الطقوس الدينية أو النظم السياسية، التي تمكن دراستها كظاهرة اجتماعية (١٨: ٧١ - ٧٢).

المعرفة ـ إذن ـ مسألة جماعية، بقدر ما هي فردية. ويتوقف أداء الجماعات على حسن استغلال العلاقة بين المعرفة الجمعية والفردية، وهي العلاقة التي حظيت باهتمام منظري علم النفس،

ومن أبرزهم كارل يونغ، الذي ذهب إلى أن معرفة الجماعة، تتبلور في صورة نماذج أولية، تُصاغ من خلالها رؤية الفرد لعالمه، وتُعاد صياغتها بما يتفق مع واقعه.

المعرفة فردية وجماعية: من منظور عصر المعلومات

تنزع معرفة عصر المعلومات إلى الجماعية، ويشهد على ذلك شيوع عدد من المصطلحات التي لم تكن تذكر إلا لماما فيما مضى، من قبيل العقل الجمعي، والذكاء الجمعي، والذاكرة الجمعية والوعي الجمعي، والتعليم التكافلي، والتعلم المؤسسي، والإبداع الاجتماعي، والفن أيضا الذي كان يزهو بفرديته وتفرده أصبح هو الآخر يمارس بصورة جماعية، فكثير من أعمال الإبداع الفني صارت تبنى من شظايا فنية، أدبية أو موسيقية أو تشكيلية أو من موتيفات فنون الأداء الصوتي أو الحركي، تُجمَّع من مصادر مختلفة، ليضطلع بمهمة أدمجتها في عمل فني متسق، طرف أو عدة أطراف، تشارك في القيام بها.

ونظرا إلى هذه النزعة الجماعية، توشك تكنولوجيا المعلومات على أن تطيح بثنائية النخبة والعامة، تلك الثنائية التي طال عليها الأمد، حيث ترجع جذورها إلى زمن الإغريق، متمثلة في ذلك الخلاف بين فلسفة الرواقيين، فلسفة الطبقة المتميزة، وبين فلسفة أبوقراط، فلسفة الناس العاديين. إن عصر نخبوية المعرفة في طريقه إلى الانزواء، لينزوي معه ما سبق أن خلص إليه كارل مانهايم، من أن المعرفة لا يمكن أن تنتقل تلقائيا، عبر الفئات الاجتماعية التي ولدتها، في صورتها الغفل، من دون تدخل نخبة ثقافية، تخلص هذه المعرفة الغفل من الشوائب الذاتية (الفردية)، والتأثيرات الاجتماعية الضارة (١٨: ١٠٦ - ١٠٧). على العكس من ذلك، فإن معرفة عصر المعلومات لانخبوية بامتياز، ويرجع الفضل الأكبر في إرساء هذه النزعة الجماعية إلى شبكة الإنترنت، فهي تتيح فرصا عديدة للمشاركة في إنتاج المعرفة، وتصفيتها من شوائبها، من خلال ما يعرف بـ «الترشيح الجماعي collective filtering». إن ما كانت تقوم به نخبة

محدودة العدد، وفقا لكارل مانهايم. أصبح تضطلع به جماعات غفيرة من المشاركين، وخير مثال على ذلك، موسوعة «الويكيبديا»، الموسوعة التي يشارك، في بنائها وترشيحها وتصويبها وتحديثها، جمهرة الأفراد العاديين من مستخدمي الإنترنت، كل يسهم بما في حوزته من معارف، تُهذَّب من خلال مصفاة الترشيح الجماعي. وبهذا، ضمنت هذه الموسوعة اللانخبوية، مداومة تحديثها، وملاحقتها لكل ما هو جديد، وذلك على خلاف الموسوعات التقليدية، التي يعهد بإنشائها إلى نخبة من المتخصصين المتعمقين، والتي لا تسمح دورة تحديثها بمواكبة المعدل المتسارع لظهور المفاهيم الجديدة، نتيجة الانفجار المعرفي.

صفوة القول، نحن بصدد معرفة تراوح بين الفردية والجماعية، وهو ما سوف يؤدي إلى أن تعيد معرفة عصر المعلومات طرح ذلك السؤال القديم: هل المعرفة ذاتية أو موضوعية أم أنها الاثنتان معا؟ وها هم مفكرو ما بعد الحداثة يلقون بظلال الشك على موضوعية العلم ذاته، والتي لم يكن يرقى إليها الشك من قبل.

(ب) المعرفة تطورية وثورية: طرح ما قبل المعلومات

تتطور المعرفة، وتتراكم فرديا وجماعيا، وكل معرفة جديدة تتفاعل مع ما سبقها، ما يدفع بالمعرفة إلى مزيد من التطور التدريجي. لكن هذا المسار الصاعد ذا الطابع التراكمي، أحيانا ما ينقلب ثوريا (راديكاليا)، حيث يتعرض، بين الفينة والفينة، إلى طفرات حادة لم تكن في الحسبان، تختلف جذريا عما سبقها. وتظهر هذه الطفرات عادة تحت ضغط الحاجة، عندما تعجز المعرفة القائمة على تفسير بعض الظواهر، أو عن تناول بعض الإشكاليات. وهكذا، ووفقا لما طرحه توماس كون في «بنية الثورات العلمية»، يتحول مسار تطور المعرفة إلى سلسلة من الطفرات، فمن فيزياء نيوتن بقوانينها المطلقة القاطعة، إلى نسبية أينشتين. وكوانتم ماكس بلانك، ولايقين هيزنبرغ. ومن تأسيس داروين ومندل لظاهرة

التطور على مستوى البيولوجي الكتلي، ممثلا في الكائنات الحية، إلى البيولوجي المتناهي الصغر، من خلال ثورة البيولوجيا الجزيئية، على يد طومسون وكريغ. ومن منطق أرسطو الصارم القاطع، إلى منطق الرتب الأعلى على يد مناطقة كبار من أمثال فريغه ومنتاغيو. ومن تأثرية فان غوخ، إلى تكعيبية بيكاسو، إلى تجريدية كاندينسكي، يمضي ركب الفن التشكيلي، ومن كلاسيكية «باخ»، إلى تعبيرية بيتهوفن، إلى لانغمية شوينبرغ، يمضى ركب فن الموسيقى. وقد اتخذ تطور الأدب هو الآخر مسارا ثوريا غاية في الإثارة ـ وكيف له ألا يفعل وصنعته تقوم على التمرد ـ من واقعية بلزاك الاجتماعية إلى الواقعية السحرية لغابرييل غارسيا ماركيز جاعلا من أكاذيبه النبيلة وسيلة لنا لبلوغ الحقيقة. ومن مآزق فرانز كافكا وكوابيسه المأساوية، وهي تتماهى مع الواقع بصورة آسرة كاشفة لنا عن مدى بشاعته وشدة قهره، إلى عالم تداعي الخواطر لدى فرجنيا وولف وتشظي السرد لدى جيمس جويس ليتعرى اللاوعي كاشفا لنا عما فات على وعينا أن يدركه.

معذرة، فقد أسرفنا في حديثنا عن بعض لقطات انتقيناها من بانوراما الثورات المعرفية، فلم نستطع مقاومة إغراء القيام بهذا العمل المنعش للفكر، ونحن ندعو القراء إلى المشاركة في هذه المتعة الذهنية، باقتفاء المسارات الثورية في مجالات أخرى من تطور العلوم والفنون والتكنولوجيا، توطئة لحوار سوف نقيمه معهم، في معرض تناولنا كيف يمكن للعرب الإسهام في إنتاج المعرفة في الفصل الخامس من هذا الكتاب.

المعرفة تطورية وثورية: من منظور عصر المعلومات

تمثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نموذجا فريدا، من حيث عدد النقلات النوعية الحادة التي اعترضت مسيرة تطورها، على مدى نصف قرن. إنها حقا ثورة جامعة، صنيعة عدة ثورات على أصعدة

فروعها الأساسية: العتاد والبرمجيات والاتصالات وهندسة التحكم. وهي - أي تكنولوجيا المعلومات - صانعة لثورات أيضا، فمنذ ظهورها لم تتوقف عن تصدير طابعها الثوري إلى مجالات معرفية أخرى، وذلك بفعل عدة عوامل رئيسية من أهمها:

● ما وفرته من وسائل عديدة ومستحدثة لدعم إنتاج المعرفة، والمشاركين في صناعتها، وتوفير وسائل عملية للتعاون بين مراكز إنتاج المعرفة، والتفاعل بين أعضاء الجماعات المعرفية ذات الاهتمام المشترك.

● طابع تداخل التخصصات وتعددها، الذي تتميز به معرفة عصر المعلومات.

● فيض المشكلات غير المألوفة، التي نجمت عن النقلة النوعية الحادة لعصر المعلومات واقتصاد المعرفة، ما يتطلب حلولا مبتكرة غير مألوفة.

لقد أدى هذا إلى تسارع إيقاع مسيرة التقدم المعرفي، ويزعم الكاتب أن هذه المسيرة سيسودها الطابع الثوري، فهناك دوما علاقة ما، تربط بين نمط المعرفة ونمط الإشكاليات التي تتناولها. لهذا، فمن المنطقي أن تكتسب معرفة عصر المعلومات طابع الإشكاليات المستجدة التي يفرزها، والتي تتصف بالتعقد واللاخطية، ومن ثم صعوبة التنبؤ بسلوكها. وهذا طابعها، فمن المتوقع أن تستحث هذه الإشكاليات العقل الإنساني على إحداث المفاجأة، ما يؤدي إلى تسارع ظهور الطفرات المعرفية عموما، والاختراعات التكنولوجية على وجه الخصوص. وبينما كنا نشكو في الماضي من قلة النظريات، التي يمكن إخضاعها للتجريب، كاد الوضع ينقلب حاليا في كثير من المجالات المعرفية، حيث تتعدد النظريات، كما هي الحال في مجال الفيزياء الكونية على سبيل المثال، انتظارا لمن يثبت صوابها من خطئها، أو لنقل جدواها من عدمه (*). وبينما كنا نشكو من قلة المخترعات، حتى

(*) خضوعا للتوجهات الحديثة لفلسفة العلم فيما يخص لايقين النظريات العلمية كما سيوضح في الفصل الثالث.

أوشكنا أن نعلن موت المخترع، ها هي تكنولوجيا المعلومات تبعثه بعثا جديدا، وربما نشكو عما قريب من كثرة المخترعات، التي تنتظر من يطبقها على أرض الواقع.

(ج) المعرفة إمبيريقية ومعيارية: طرح ما قبل المعلومات

يمكن للمعرفة أن تكون إمبيريقية، بمعنى أن تكون قائمة على الحدس والتجربة، وهي معرفة ترى الأشياء على حالتها، وتقام على شواهد موضوعية، من واقع الخبرة العملية، أو معتقدات ذات سند من حقائق تستقى من مصادر موثوق بها. فالقول - مثلا - بأن هناك ما يزيد على ٣٠٪ من سكان بلد ما يعيشون تحت خط الفقر، هو معرفة إمبيريقية تؤيدها الإحصاءات، والقول بأن المعتزلة قد اتخذوا من العقل أساسا للحكم على الأمور، هو أيضا قول إمبيريقي، حيث لم يستند إلى أسس نظرية، بل خلص إلى ما خلص إليه، على أساس أن معظم المصادر التاريخية تؤيد ذلك.

ارتبط التوجه الإمبيريقي، منذ نشأته، بالمجتمع الصناعي الغربي، وقد نجح في إحكام قبضته على معظم المجالات المعرفية، ولم يكن من الصعب عليه، بعد أن ساد علوم الطبيعيات، أن يستدرج إلى حظيرته علوم الإنسانيات هي الأخرى، فلم تكن - وربما مازال معظمها - قد بلغت مستوى من النضج العلمي، يوفر لها أسسا نظرية تصلح بديلا يعتد به للمعرفة الإمبيريقية. وهكذا، رأينا معظم فروع الإنسانيات، وقد انشغلت بالمشكلات الجزئية التفصيلية، وصارت أكثر شغفا بجمع البيانات الكمية، وأكثر حرصا على وضع المقاييس، وإقامة النماذج، واستخدام المعالجات الإحصائية (١٨: ١٣٨).

أما المعرفة المعيارية، فهي المعرفة كما ينبغي أن تكون، القائمة على الاستدلال الرياضي والمنطقي، وأساليب التقنين العلمي الأخرى. ولكن كثيرا ما تعجز هذه المعرفة الأصيلة عن تناول بعض

جوانب الإشكالية، فتلجأ إلى اختزالها، بأن تقتص منها ما يتعذر تذليله نظريا، أو إلى وضع فروض تجعل منها شروطا لصحة استنتاجاتها، وهو وضع من شأنه أن يحد من تطبيقها عمليا. وكم من المعارف المعيارية بقيت حبيسة الأدراج، وعرضة للاندثار، انتظارا لمن يستطيع أن يكملها، أو يسقط واحدا أو أكثر من الشروط التي تقيد تطبيقها.

المعرفة إمبيريقية ومعيارية: من منظور عصر المعلومات

كما أسلفنا، سادت المعرفة الإمبيريقية عصر الصناعة، نظرا إلى كثرة الإشكاليات التي لم يتوافر لها حينئذ الأساس النظري، وامتد التوجه الإمبيريقي إلى عالم تكنولوجيا المعلومات ذاته، من بداية ظهورها وربما إلى الآن، فتصميم كثير من نظم المعلومات، مازال في جوهره إمبيريقيا، ينتظر سندا معياريا ربما يأتيه من نظرية النظم، أو من نظرية المعلومات، أو من نظرية التعقد، ومن أمثلة هذه النظم الإمبيريقية، تلك القائمة على أسس إحصائية، مثل بعض نظم الترجمة الآلية، وتمييز الكلام أتوماتيا.

وتشير دلائل عدة إلى أن معرفة عصر المعلومات سوف تعمل، كعهدنا بها، على المؤالفة بين الإمبيريقي والمعياري، فهناك كثير من الظواهر لا يمكن تناولها إمبيريقيا، أي على أساس خبرة التعامل المباشر معها، وذلك نظرا إلى سلوكها الذي كثيرا ما يتناقض مع الحس العام الدارج، فارتفاع أسعار البترول - على سبيل المثال - يمكن أن يؤدي إلى نقص العائد على المدى الطويل، نظرا إلى أنه سوف يشجع على البحث عن مصادر بديلة لطاقة البترول وهو ما حدث بالفعل (*).

(*) من الأمثلة العملية التي خبرها المؤلف شخصيا ما قامت به شركات الطيران من أجل تعويض خسائرها عبر الأطلنطي بزيادة عدد الرحلات بدلا من تخفيضها وفقا لما يقتضيه المنطق الدارج، فبزيادة عدد الرحلات يزداد نصيب الشركة من حجم الركاب الذين تتولد لديهم عادة الرجوع إلى جدول رحلات الشركة مع زيادة معدلات رحلاتها عبر أيام الأسبوع.

على الجانب الآخر، تدعم تكنولوجيا المعلومات المعرفة المعيارية بصورة مباشرة وغير مباشرة، وذلك من خلال:

● الوسائل التي تقدمها للبحث العلمي الدقيق، خصوصا فيما يخص توفير وسائل متقدمة للحسابات العلمية المعقدة.

● التوسع في نظم معالجة المعارف وهندستها، وعادة ما يمهد النهج الإمبيريقي للتناول الهندسي، كأن يمهد الإحصاء، وهو إمبيريقي بامتياز، للحرث الهندسي الأكثر منهجية، الذي يمهد بدوره للحرث النظري الأكثر عمقا، وهو ما يتوقع معه نمو المعرفة المعيارية من خلال ما توفره تكنولوجيا المعلومات من نظم هندسة المعرفة القائمة على الأسس اللغوية والمنطقية.

(د) المعرفة صريحة وضمنية: طرح ما قبل المعلومات

المعرفة إما معرفة صريحة explicit، وإما معرفة ضمنية implicit، والأولى هي التي يمكن تمثيلها رياضيا أو منطقيا أو إحصائيا أو منظوميا أو سرديا أو بيانيا، ولكونها كذلك، فهي قابلة للتبادل ما بين البشر، أو بينهم وبين النظم الآلية، أو ما بين هذه النظم ذاتها. أما المعرفة الضمنية فمتوارية وراء ظاهر النصوص، أو مستترة خلف واجهات الأشكال التي تطمس معالمها، أو مجدولة مع خيوط الأنغام، أو كامنة tacit في عقول الخبراء. إن المعرفة الضمنية لا تقل أهمية عن المعرفة الصريحة، ويختلف ثقل كل منهما مع اختلاف نوعيات الخطاب المعرفي، ففي عملية الكشف عما يحمله النص الأدبي من معان - على سبيل المثال - يتضاءل ثقل المعرفة الصريحة، التي يحملها ظاهر النص، إذا ما قورنت بالمعرفة الضمنية التي يبطنها ما بين ثناياه، وبين عناصر بنيته السردية، إضافة إلى ما يتولد عنه بفعل أدواته الإيحائية. والمسكوت عليه في النص كما قيل، سواء عمدا أو عن غير عمد، هو الذي يكشف عن أيديولوجية كاتبه وتوجهاته الفكرية (٣٧).

المعرفة صريحة وضمنية: من منظور عصر المعلومات

أظهرت تكنولوجيا المعلومات أهمية الشق الضمني في فهم النصوص، بعد أن بات جليا مدى عجز محركات البحث التي تتعامل مع ظاهر النصوص (*)، وهو الأمر الذي سنوليه مزيدا من الاهتمام في الفقرة ٤ : ٣ : ٣ من الفصل الرابع. هذا من جانب، ومن جانب آخر، فقد وفرت تكنولوجيا المعلومات، بدافع الضرورة، وسائل عديدة لاستخلاص المعرفة الضمنية، حيث لا يمكن من دونها أن تتحلى الآلة الصماء بخاصية الذكاء الاصطناعي، فهي تؤدي دورا مهما، لا يقل أهمية عن المعرفة الصريحة بل يتجاوزه في كثير من الأحيان، فهي - أي المعرفة الضمنية - التي تمد النظم الآلية الذكية بالخلفية المعرفية التي يتعذر من دونها إدراك الواقع والتعامل معه (**).

أما مشكلة المشكلات بالنسبة إلى المعرفة الضمنية، فهي كيفية استخلاص المعرفة الكامنة في عقول أصحاب الخبرة، وصياغتها بصورة يمكن تبادلها. وتمثيلها بصورة صورية يمكن أن يتعامل معها البشر والآلات. وللحديث بقية في الفقرة ٤ : ٣ : ٣ من الفصل الرابع الخاصة بدورة اكتساب المعرفة.

(هـ) المعرفة نظرية أو إجرائية: طرح ما قبل المعلومات

تُصنَّف المعرفة من حيث توظيفها، أو لنقل قابليتها للتطبيق المباشر، إلى معرفة نظرية، وتوصف أحيانا بمعرفة المعلومات، ومعرفة إجرائية، وتوصف أحيانا بمعرفة المهارات. وبشكل موجز، يمكن تعريف المعرفة النظرية بأنها معرفة ماذا؟ وهي المعرفة التي ترتبط بالحقائق الجوهرية، فهي معرفة بذاتها، ومطلوبة لذاتها، تتولى تعريف الأمور وصياغتها بصورة دقيقة.

(*) مثال: عند طلب البحث عن ممارسات الاحتلال الإسرائيلي تعجز محركات البحث الحالية عن استرجاع نصوص تتضمن «حصار شعب غزة» حيث لم يذكر صراحة على يد الاحتلال الإسرائيلي.

(**) دعنا نأخذ مثالا بسيطا بغرض الإيضاح لنظام ذكي لفهم النصوص صادف جملة مثل: «وحاول اللص الهرب فأطلق عليه الشرطي النار فسقط على الأرض». لا يمكن للنظام الآلي أن يحدد من الذي سقط على الأرض هل هو الشرطي أو الجندي وأغلب الظن أنه سيختار الشرطي كأقرب مرجع للضمير المستتر، بيد أن المعرفة الخلفية «أن الذي يسقط هو مَنْ تُطلق عليه النار» تحمي النظام من الوقوع في مثل هذا الخطأ.

أما المعرفة الإجرائية، فهي معرفة كيف؟ هي المعرفة التطبيقية، التي ترتبط بالشؤون الحياتية والأغراض النفعية، التي تتضمن إبراز القدرات، وعرض المهارة، وإظهار البراعة في معرفة كيف يجب أن تفعل الأشياء. وتنظر المعرفة الإجرائية إلى القوانين والنظريات والمفاهيم والأفكار، التي تمدنا بها المعرفة النظرية باعتبارها مجرد أدوات، ووسائل أو مفاتيح، تتحول إلى خطط عمل محددة لحل المشكلات.

وكلما ارتقت المعرفة النظرية، تعقدت المعرفة الإجرائية القائمة عليها، فتطبيق المعرفة النظرية عن الذرة - على سبيل المثال - أعقد بكثير من تطبيق المعرفة النظرية عن الكهرباء.

المعرفة نظرية أو إجرائية: من منظور عصر المعلومات

أحدثت تكنولوجيا المعلومات نقلة نوعية في علاقة المعرفة النظرية بالإجرائية، وذلك على عدة جبهات من أهمها:

- سرعة تحويل المعرفة النظرية إلى معرفة إجرائية من خلال عملية البرمجة، فكل معرفة نظرية بمجرد توصيفها في هيئة إجراءات محددة، تصبح قابلة للبرمجة، التي تقوم بتنفيذ هذه الإجراءات للحصول على نتائج تطبيق المعرفة النظرية.
- تستخدم تكنولوجيا المعلومات، في معظم فروع العلم، لذا فقد غدت بمنزلة رابطة العقد بين فروع العلم المختلفة، التي صار لزاما عليها أن تحقق مستوى معينا من التجريد والتأسيس النظري الدقيق بما يؤهلها للتفاعل مع الفروع الأخرى حاسوبيا.
- تركيز تنمية البشر في عصر المعلومات على تنمية المهارات الذهنية لا اليدوية، وهي - بحكم طبيعتها - أكثر صلة بالأسس النظرية، ما سيقرب كثيرا بين شقي التنظير والتطبيق.
- من زاوية أخرى، لم يعد لدى الإنسان في عصر المعلومات، نتيجة تسارع إنتاج المعرفة، رفاهية الوقت لتحويل المعرفة النظرية إلى خبرات عملية، باتباع الأسلوب التقليدي لتكرار تطبيق المعرفة

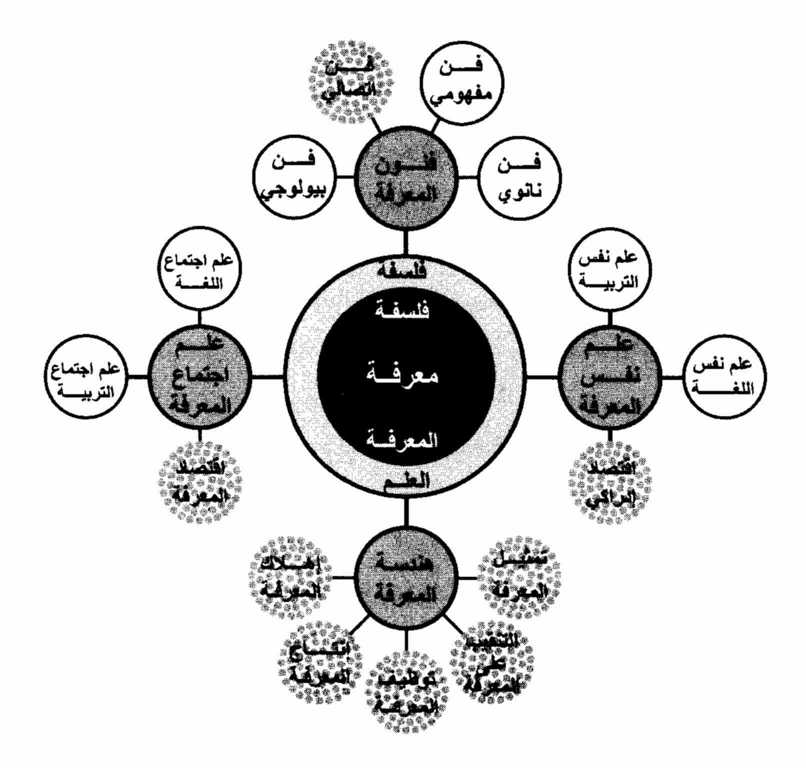
النظرية في صيغتها الإجرائية، وتهذيب أدائه من خلال التجربة والخطأ. في هذا المضمار، أسهمت تكنولوجيا المعلومات، بصورة فعالة، في تسريع دورة التحويل هذه، بما وفرته من وسائل عديدة لإجراء التجارب، واكتساب الخبرات بممارستها من خلال نظم المحاكاة الرقمية في الفضاء المعلوماتي، وإقامة عوالم وهمية باستخدام تكنولوجيا الواقع الخائلي، تسمح بجرأة إجراء التجارب، من دون خوف من ارتكاب الأخطاء عادة ما يصاحب إجراء التجارب على عالم الواقع مباشرة. ومن أمثلة ذلك، التدريب على إجراء العمليات الجراحية الدقيقة على أجسام وهمية أو رقمية، كما توصف أحيانا، بصورة تعطي إحساسا أقرب ما يكون من إجرائها على الأجساد الواقعية.

ومن نافلة القول، إن معرفة المعلومات أو معرفة ماذا كما أسلفنا، ليست ضمانا لمعرفة المهارات، معرفة كيف؛ فقد يحدث - مثلا - أن يعرف الشخص قواعد لعبة ما، من دون أن يكون قادرا على ممارستها بالفعل. المشكلة في هذا الخصوص، أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كثيرا ما تعطي وهما خادعا بامتلاك ناصية المعرفة، وما أكثر ما أفرزته وستفرز من أشباه العارفين، من ناقري الفأرة clickientle، كما يطلق عليهم أحيانا.

٢ : ٣ معارف المعرفة

٢ : ٣ : ١ كوكبة معارف المعرفة: الطرح العام

من الجلي وفي ضوء ما سلف، أن المعرفة قد أضحت إشكالية معقدة، وكغيرها من الإشكاليات المعقدة أضحى تناولها في حاجة إلى معرفة. وقد ولدت المعرفة - بالفعل - مجالا معرفيا خاصا بها، يتمحور حول قلب فلسفي، يدور في فلكه كوكبة من المعارف النظرية والتطبيقية والإبداعية، تم تفريغها على الوجه الموضح في الشكل (٢ : ٣). (تمثل الدوائر المنقوطة فروع المعارف التي أفرزتها تكنولوجيا المعلومات).



الشكل (٢ : ٣) - كوكبة معارف المعرفة

سنكتفي في هذا الفصل بإعطاء فكرة موجزة عن القلب الفلسفي، وكوكبة الفروع المعرفية، وذلك بمنزلة تهيئة لحديث أكثر تفصيلا، فقد أفردنا لكل من القلب وكوكبة المعارف، فصلا خاصا به (الفصلين الثالث والرابع).

(أ) **معارف فلسفية**: وتشمل فلسفة المعرفة، أو الإبستمولوجيا، فرع الفلسفة الخاص بالمعرفة وينشغل بسؤالين محوريين هما:

● كيف لنا أن نعرف؟ بقول آخر، ما مصادر المعرفة الأساسية؟ هل هي العقل أم الحواس أم الحدس، أو مزيج منها؟

● ما طبيعة المعرفة؟ وما هي القيود التي تحد آفاق ما يمكن الوصول إليه منها؟

لقد كان من المفترض، أن تغطي فلسفة المعرفة المجالات المعرفية المختلفة: علما وفنا وتكنولوجيا، بيد أنها تمركزت حتى الآن حول العلوم بل علوم الطبيعيات والفيزياء بصفة أساسية، وهكذا اختزلت إلى فلسفة للعلم دون غيره تدور حول عدة أسئلة محورية من أبرزها:

● ما علاقة المعرفة العلمية بالواقع الطبيعي؟ وهل يصف العلماء حقيقة الأشياء، أم مجرد ظواهرها؟ أم تراهم هم الآخرين - كما يرى منظرو ما بعد الحداثة - يمارسون نوعا من ألعاب اللغة، يصفون به رؤى من نسج خيالهم لها قدرة على اكتساب المغزى الفكري أو العملي؟

● كيف ينمو العلم؟ وكيف تتم عملية الإحلال العلمي، وتتوالى النظريات والنهوج العلمية يصحح بعضها بعضا؟ وهل هي عملية نابعة من صميم العلم ذاته، أم هي نوع من الاتفاق بين فئات العلماء القائمين بإنتاجه؟

● ما موقف الإنسان مما يفترض العلم وجوده؟ عندما تتعذر ملاحظته، أو حتى تصوره، من خلال الحس الدارج المألوف، كما هي الحال بالنسبة إلى الجسيمات الذرية، وفوتونات الضوء، وكوانتمات الطاقة على سبيل المثال، وإلى كثير ما افترضته، أو خلصت إليه، نظريات، مثل نظرية الانفجار الكبير، ونظرية الأوتار الفائقة. وإذا كان كثيرون مازالوا يجدون صعوبة بالغة في استيعاب الفضاء الزمكاني ذي الأبعاد الأربعة، فما بالهم، بل بالنا جميعا، إزاء ذلك الفضاء الفائق، الذي صرنا نسمع عنه، ذي الإحدى عشر بعدا؟

(ب) **معارف علمية**: وهي ممثلة في علم نفس المعرفة، وموضوعه المحوري هو العلاقة التبادلية بين المعرفة والنمو النفسي، وعلم اجتماع المعرفة وموضوعه المحوري هو العلاقة التبادلية بين المعرفة والمحيط الاجتماعي الذي أفرزها وتفرزه.

وقد تفرع كل من هذين العلمين إلى مجالين معرفيين هما: التربية واللغة، وذلك نظرا إلى أهميتهما المتزايدة في صياغة مجتمع المعرفة، خصوصا فيما يتعلق بالمنطقة العربية. وقد أضفنا إلى كل من علم نفس المعرفة وعلم اجتماع المعرفة فرعا استحدثته تكنولوجيا المعلومات: اقتصاد المعرفة على الجانب

الاجتماعي، واقتصاد الانتباه attention economy على الجانب النفسي، وقد قصدنا من هذا التماثل بين النفسي والاجتماعي تأكيد العلاقة بين الفردي والجماعي، التي تتجلى في كثير من خصائص مجتمع المعرفة.

(ج) **معارف تكنولوجية**: وهي ممثلة هنا بـ «هندسة المعرفة»، فرع الهندسة الجديد، وليد تكنولوجيا المعلومات الذي يتكفل بخمس مهام أساسية هي:

- تمثيل المعرفة بصورة منهجية دقيقة، بحيث يمكن للآلة التعامل المباشر معها.
- التنقيب عن المعرفة، بمعنى استخلاصها من خضم البيانات وجوف النصوص، وشبكة العلاقات الكثيفة التي تربط بين عناصرها.
- توظيف المعرفة القائمة في توصيف الظواهر وتفسيرها، وحل المشكلات، وتصميم المكونات وبناء الأنظمة والتحكم فيها.
- إنتاج المعرفة، سواء باكتشافها أو اختراعها أو إبداعها، أو إعادة صياغة القائم منها.
- إهلاك المعرفة المتقادمة، ولا يعني ذلك تبديدها، بل أرشفتها وتقطيرها بصورة تسهل الرجوع إليها وإعادة تدويرها.

(د) **معارف إبداعية**: وهي ممثلة بالفنون القائمة أساسا على المعرفة، وتشمل الفن المفهومي ا لقائم على الأفكار، والفن البيولوجي القائم على البيولوجيا، والتكنولوجيا الحيوية، والفن النانوي القائم على العلم النانوي، والتكنولوجيا النانوية، والفن الاتصالي وليد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الذي يشكل رسائل الإعلان والإعلام.

٢ : ٣ : ٢ كوكبة معارف المعرفة: رؤية معلوماتية

(أ) **عصر جديد = معرفة جديدة = فلسفة معرفة جديدة**: كل عصر جديد يعني معرفة جديدة، ومن ثم فلسفة معرفة جديدة. وهناك عدة عوامل تبعث على الأمل في أن تكسب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فلسفة المعرفة، تلك الرؤية الشاملة التي افتقدتها، بعد أن أمست هذه

الرؤية أمرا ضروريا وممكنا في آن. هذا من جانب، ومن جانب آخر، فإنها ـ أي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ـ ستثير عددا من القضايا الفلسفية، التي ستفضي إلى ضرورة إقامة جسور التواصل بين الإبستمولوجيا والفروع الفلسفية الأخرى فلسفة الأخلاق، وفلسفة الجمال، وفلسفة الوجود، بل ربما تستدعي الميتافزيقيا أيضا.

صفوة القول، أن تكنولوجيا المعلومات ستعمل بلا هوادة على تغيير المشهد المعرفي الشامل، حيث أثبتت أنها أداة لا تضاهى للابتكار المعرفي، على اختلاف المجالات، وستغير بصورة جذرية من النسق العلمي العام، منهجيا وموضوعيا، بل ربما يصل الأمر، كما خلص ستيفن وولفرام، إلى إعادة تعريف مفهوم العلم ذاته (١٧٣).

(ب) **تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعلوم المعرفة:** لقد وفرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لعلم نفس المعرفة معملا، من خلال تكنولوجيا المخ القادرة على نقل صورة حية لما يجري داخل هذه العجينة الرمادية، وما يسري عبر شبكة أعصابها، وهو ما سيرقى بعلم نفس المعرفة من مستوى التصورات والاستبصارات، إلى مستوى التجريب العلمي، عسى أن يخلصه ذلك من الطابع ما قبل العلمي الذي مازال يعانيه. أما بالنسبة إلى علم اجتماع المعرفة، فقد وفرت له تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، من خلال الإنترنت، ساحة ساخنة للتفاعل الاجتماعي الحي على أوسع نطاق، ليتحرر بذلك علم الاجتماع من محدودية الاستبيانات، والتعامل على مستوى العينات.

علاوة على ما سبق، فإن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ستعمل على استظهار جوانب العلاقة بين علمي النفس والاجتماع، وتجعل من كليهما مجالا معرفيا خصبا لتعدد التخصصات العلمية والتكنولوجية.

وفيما يتعلق برافدي التربية واللغة، فمن المتوقع أن يسهم ما سوف يحظى به علما النفس والاجتماع من دعم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما أسلفنا، في تعميق التأسيس النظري والتطبيقي لهذين الرافدين المحوريين.

(ج) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتكنولوجيا المعرفة: وفرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عددا من الوسائل التكنولوجية، التي قامت عليها هندسة المعرفة، نكتفي منها هنا بسرد عناوينها، على وعد بتناولها بمزيد من التفصيل في الفصول التالية:

- الذكاء الاصطناعي
- الويب الدلالي
- التنقيب عن البيانات
- الهندسة الأنطولوجية
- الروبوتات المعرفية
- التكنولوجيا اللغوية
- المنطق الحاسوبي
- الأرشفة الإلكترونية

(د) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وفنون المعرفة: لقد عكست تكنولوجيا المعلومات والاتصالات آثارها على جميع جوانب منظومة الإبداع الفني بما وفرته من وسائل، وما أدت إليه من تحولات، من أبرزها:

- وسيط إلكتروني لإخراج العمل الفني، يتسم بالمرونة والدينامية والتفاعلية.
- وسائل عملية، من خلال الرقمنة digitization وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، لاندماج الفنون وتجاورها.
- إعادة صياغة العلاقة بين الفن ومنتجه ومسوقه ومستهلكه.

والأهم من كل هذا، سوف تعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على إبراز كيف يمكن للفن أن يكون مصدرا للمعرفة، وكيف يمكن للمعرفة أن تكون مصدرا للفن، وهو ما سيسهم - بدوره - في إماطة اللثام، ولو جزئيا، عن معرفة الحدس التي مازالت يكتنفها الغموض، فالفن بتلقائيته وتجاوزه وعفويته في التعامل المباشر مع حقائق الواقع، وهي جوانب - كما هو معروف - ذات صلة وثيقة بالحدس، ربما يزيل بعضا من هذا الغموض.



3

فلسفة المعرفة: رؤية معلوماتية

٣: ١ علاقة الفلسفة بالعلم وتكنولوجيا المعلومات

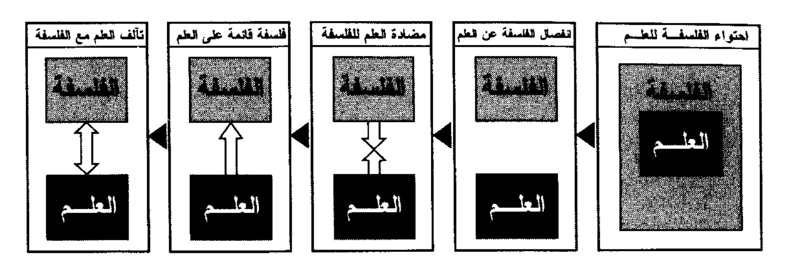
نظرا إلى الطبيعة الخاصة لهذا الفصل، ستُقدم فقراته في إطار ثنائية الطرح العام متبوعا بتناوله من منظور الرؤية المعلوماتية.

٣: ١: ١ مسار تطور العلاقة بين العلم والفلسفة

حتى يتسنى لنا إدراك مغزى ما طرأ على فلسفة المعرفة بسبب الثورة العلمية العارمة التي شهدها القرن العشرون، والثورة التكنولوجية الهائلة التي فجرتها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النصف الأخير منه، يبدو منطقيا أن نستهل هذا الفصل باستعراض تاريخي لتطور العلاقة بين العلم والفلسفة منذ مهدها في أرض الإغريق، ويلخص الشكل (٣: ١) مسار هذا التطور في صورة مجموعة من النقلات النوعية نوجزها فيما يلي:

«ها هو العلم كلما زاد غموضا زاد نفعا وقدرة على تفسير الظواهر. حقا ما أبعد أن تكون الطبيعة كتابا مفتوحا كما تصور فرنسيس بيكون»

المؤلف



الشكل (٣: ١) - مسار تطور العلاقة بين العلم والفلسفة

(أ) احتواء الفلسفة للعلم (الفلسفة الطبيعية): كانت الفلسفة قديما تطوي سائر العلوم تحت جناحيها كما هي الحال في الفلسفة الطبيعية لدى الإغريق، والتي كثيرا ما نحت نحوا ميتافيزيقا، فالأرض - على سبيل المثال - لا بد أن تكون هي مركز الكون فكيف لها أن تدور حول الشمس وهي تحمل على سطحها جبل الأوليمب مستقر الآلهة، ولا بد كذلك - كما خلص أرسطو - أن تسبح الكواكب حول الشمس، نظرا إلى قداستها، في مدارات دائرة على أساس اعتبارهم للدائرة بمنزلة «الشكل المقدس» لكونها أكثر الأشكال الهندسية كمالا وانتظاما (٧: ٥٤).

(ب) انفصال العلم عن الفلسفة: انسلخت العلوم عن الفلسفة واحدا إثر آخر، ويمثل كتاب نيوتن «الأسس الرياضية للفلسفة الطبيعية» نقطة فاصلة في هذا المسار، حيث نأى بالعلم عن الفلسفة صوب الرياضيات، متأثرا بديكارت على الأرجح، وراح يتعامل مع العناصر المحسوسة، من أجسام وقوى وسرعات وخلافه. ويأتي «كانت» من بعده في تأسيسه نظرية المعرفة، ليفصل نهائيا ما بين العلم والميتافيزيقا. لقد فرّغ هذا الانفصال الفلسفة من مضمونها الموضوعي لتغرق في الصورية المشوبة بالسفسطائية أحيانا وكادت تصبح - على حد تعبير البعض - مستودعا لدواء بطولي يخفف من الآلام العقلية ويثير المشكلات التي لا حل لها (٥٥: ٥٨).

(ج) هجران العلم للفلسفة (الوضعية): مع ازدهار العلم ومسلسل نجاحاته الباهرة هجر العلم الفلسفة، فنموذج المعرفة الصحيحة من منظور الوضعية كما أسس لها أوغست كونت في القرن التاسع عشر،

يعني ضرورة التخلص من الأوهام الفلسفية المتعالية والاقتصار على ما في العالم الواقعي من أمور موضوعية قابلة للملاحظة والتجريب والقياس (٢: ١٣٤ - ١٣٥). وليكن مثالنا في البداية ما جرى على صعيد علم النفس، فبعد أن دشن فيلهم فيندت في القرن التاسع عشر علم النفس التجريبي (*)، يتمادى علم النفس الوضعي السلوكي في إمبريقيته ليصاب بداء القياس (مقياس الذكاء كمثال) ليختزل إلى ما يمكن أن يلاحظ ويقاس، في إطار ثنائية الإثارة والاستجابة، أو الفعل ورد الفعل، والتي أدت إلى ظهور نظرية رد الفعل الشرطي على يد بافلوف، متأثرا بميكانيكا نيوتن، وفيما يتعلق بعلم الاجتماع فقد تمادى أوغست كونت في وضعيته ساعيا إلى أن يجعل منه علما دقيقا، فكانت محاولته لإنشاء الفيزياء الاجتماعية، وهو ما اعترض عليه كونت بعد حين، مقرا بأن الظواهر الاجتماعية لا يمكن إخضاعها إلى صرامة القوانين الفيزيائية.

أما الوضعية المنطقية، التي نشأت في العشرينيات من القرن الماضي، فقد اتخذت سندا لها من الرياضيات والمنطق والفيزياء، فراحت تفرط في علمويتها لتشمل علوم الإنسانيات، وعلى رأسها اللغة وعلم النفس وعلم الاجتماع. وتقوم وجهة نظر الوضعية المنطقية على فرضية أساسية مؤداها: إذا ما كانت المعرفة البشرية الحقة تتعلق كلها إما بالانطباعات الحسية لأمور الواقع، أو بالعلاقات الذهنية الداخلية بين الأفكار، فإن العبارة من الكلام التي لا تعبر عن أمر واقعي قابل للتحقيق، ولا عن حقيقة عقلية تخضع لقوانين المنطق والرياضيات، إنما هي عبارة خالية من المعنى، وانطلاقا من هذه الفرضية كان مسعى الوضعية المنطقية إلى تحقيق وحدة تربط بين جميع أفرع العلم، بل المعرفة بأسرها، وذلك بإرجاعها إلى مصدر مشترك في لغة العلم الطبيعي ومناهجه. وهكذا تبوأت اللغة موضعا محوريا يفرض عليها ضرورة اتصافها بدرجة عالية من الانضباط لذا نجد فيتغنشتين

(*) Edcoalids of philosophy encyc of phil-vol-8 art Willnem Wendt pp: 348 -Macmillan Puplishing - 1967.

يلزمنا بأن كل ما يُقال يجب أن يُقال بوضوح وإلا علينا أن نلوذ بالصمت، كمستودع نودع فيه ما نجهله، وهو ما حدا ببرتراند راسل إلى القول بإمكان وضع لغة منضبطة خالصة، تخلو من اللبس والفائض والغموض، وهو ما ثبت تعذره بسبب تعارضه مع خصائص جوهرية نابعة من طبيعة اللغة ذاتها.

وكان لا بد لتطرف الوضعية أن يجد من يتصدى له، كما فعل كلود برنارد ومن بعده كارل بوبر (١٦: ٣٣٨) مع الوضعية المنطقية، فالعلم لا يقوم على الملاحظة المباشرة فقط، وسيظل هناك دوما من الظواهر ما لا يمكن إخضاعه لآليات القياس القاطعة، وقد حذرنا شوبنهور من المغالاة في ثقتنا بالعلم، فهناك في رأيه أمور ستظل بمنأى عن التناول العلمي.

وكرد فعل لعلموية الوضعية المنطقية، ظهر تيار ضد العلم يعارض العلم من منطلق الدين أحيانا، وبدوافع رومانسية أحيانا أخرى، معلنا أن هناك طرقا أخرى غير العلم للوصول إلى الحقيقة. أما مثالية «كانت» النقدية، فقد اتخذت موقفا وسطا على يد مفكري الكانتية الجديدة في فرنسا الذين استلهموا من فكر سلفهم العظيم روحه من دون الالتزام بموقفه الرافض للميتافيزيقا، فكانت فلسفتهم الوضعية الميتافيزيقية أو الروحية (١٦: ٢٣٢).

(د) **فلسفة قائمة على العلم:** لقد حقق العلم بهجرانه الفلسفة تقدما هائلا، أدى به إلى اقتحام أسئلة البدايات عن أصل الكون ونشأة الإنسان والوجود والتي ظلت فيما مضى حكرا على الفلاسفة من دون سواهم، وهو ما أدى - بدوره - إلى ضرورة الخوض فيما وراء العلم، وكما خلص رولان أومنيس فقد أصبح العلم في وقتنا الراهن ناضجا بما يكفي لأن يسمح بالكشف عن ميتافيزيقا خاصة به (٧: ٣٠٧).

لقد طالب فرنسيس بيكون الفلاسفة بضرورة مراجعة تصوراتهم من خلال العلم، بل اقترح أن يبنى العلم أولا بما يمثل عودة إلى ما كانت عليه حال الفلسفة ما قبل سقراط.

وقد أظهر الفلاسفة تجاوبا مع بعض الإنجازات العلمية من قبيل: نظرية التطور، ونظرية النسبية، والنظرية الذرية، بيد أن هذا ظل على مستوى رد الفعل إن جاز القول، وما نعنيه هنا في هذا الشأن يتجاوز هذا بكثير، فنحن بصدد الحديث عن فلسفة قائمة على العلم. تنطلق من نظرياته وقوانينه، ساعية إلى توحيد النظريات وتأصيل الأسس التي قامت عليها هذه النظريات والقوانين، بقول آخر، فلسفة تتجاوز حصاد العلم إلى ما هو وراءه. وقد ظهرت بوادر ذلك بالفعل في عدة مجالات نذكر منها:

- فلسفة اللسانيات القائمة على توحيد النظريات اللسانية المتعددة.
- فلسفة المخ، التي يتنازعها حاليا فلاسفة ماديون يختزلون جميع الأنشطة الذهنية، البسيطة والمركبة على حد سواء، إلى أساس مادي من عمليات المخ الكهروكيميائية، وفلاسفة مثاليون يتشبثون باستحالة ذلك فيما يخص أنشطة العقل العليا، من قبيل الوعي والفهم وحل المشكلات.
- فلسفة فيزياء الكوانتم وفلسفة البيولوجيا الجزيئية، وهما يمثلان قطبي الرحى لمضمون هذا الفصل.

(هـ) تآلف العلم مع الفلسفة: في ضوء ما سبق، فقد اتخذ تطور علاقة العلم بالفلسفة مسارا متأرجحا، فبينما كان العلم في البداية تابعا للفلسفة، نرى هذا المسار يرتد في الاتجاه المعاكس لتصبح الفلسفة تابعة للعلم. لقد سعت الفلسفة إلى أن تحاكي العلم عندما رأى «كانت» ضرورة بناء الفلسفة على أسس راسخة كتلك التي تبنى عليها الرياضيات والطبيعة (٤٠ : ٧٨)، في حين اعتبر الوضعية الفلسفية مرحلة وسطى بين الأسطورة والعلم، هذا فيما مضى، أما الآن فقد تجاوزت علاقة العلم بالفلسفة مستوى المحاكاة أو التوسطية، فسيكون هناك، في تصورنا، فلسفة سابقة على العلم، أو ما يمكن أن نطلق عليه «الميتامعرفية» المنشغلة بالمعرفة على إطلاقها بغض النظر عن فروعها المختلفة، وفلسفة «ميتاعلمية» تنشغل بالعلم من دون سواه، من فروع المعرفة كميتافيزيقا الكوانتم، والميتاتاريخية، والميتااجتماعية، والميتالسانية على سبيل المثال لا الحصر.

ويزعم الكاتب أن علم عصر المعلومات سوف يؤالف بينهما، ويقيم علاقة تبادلية متوازنة مع الفلسفة، تصبح فيه الفلسفة منهلا يضمن للعلم دوام تجدده وتخطي ما سوف يصادفه من عقبات، بينما يصبح العلم وتطبيقاته نبعا لا ينضب لإثارة الفكر الفلسفي، وحثه على تحديث منطلقاته وإعادة طرح أسئلته وإشكالياته.

وختاما، لقد شهد القرن العشرون فئة من «العلماء - الفلاسفة» من أمثال برتراند راسل وآينشتين وإرنست ماخ، وإن مثل هذا استثناء فيما مضى، فعلى ما يبدو، ومع ارتقاء المعرفة الإنسانية، فلا بد للعالم أن يكون فيلسوفا وللفيلسوف أن يكون عالما، وربما عما قريب يجوز للمرء أن يضيف: لا بد للعالم أن يكون فنانا، وللفنان أن يكون عالما.

٣:١:٢ العلاقة بين الفلسفة وتكنولوجيا المعلومات: مكامنها وطابعها

(أ) مكامن العلاقة بين الفلسفة وتكنولوجيا المعلومات: ثمة علاقة وثيقة تربط ما بين تكنولوجيا المعلومات والفلسفة، تتجلى بوضوح ما إن نمعن النظر في بعض تعريفاتها السائدة:

- فإن كانت الفلسفة هي المنظار الأيديولوجي الذي نرى من خلاله الواقع من حولنا، فقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات هي الوسيط بين إنسان العصر وواقعه، يراه من خلال التلفزيون وشاشات الكمبيوتر وبانوراما الإنترنت وشاشات الهاتف المحمول ونظم الاستشعار من بعد.
- وإن كانت الفلسفة لدى ديكارت تقترب من كونها أداة لتفسير الواقع، فتكنولوجيا المعلومات من أمضى أسلحة رصد هذا الواقع وتحليل ظواهره بغية تفسيره.
- وإن كان واجب الفلسفة الأساسي - كما يرى ميشيل فوكو - هو تشخيص الحاضر ورؤية الماضي من منظور هذا الحاضر، فتكنولوجيا المعلومات، بتغلغلها في كيان المجتمع وتنظيمات مؤسساته، ونفاذها إلى قلب جماعاته، هي قرون الاستشعار التي تنقل إلينا نبض هذا الحاضر، ووسيلتنا الفعالة لإعادة النظر إلى تراث الماضي، وإعادة صياغته وتوظيفه من منظور الحاضر.

● أما إذا كانت الفلسفة أداة لتغيير العالم كما يرى كارل ماركس، فتكنولوجيا المعلومات قد أثبتت كونها من أنجع أدوات التغيير، فهي تغير المصانع والمكاتب والفصول والمنازل، وتضيف لمستها الذكية إلى الطرق والمدن والقرى، وهي تغير كذلك العقول والسلوك من خلال ما توفره من وسائل التعليم والإعلام. ولا يفوت المرء هنا أن يشير في هذا الصدد إلى نقطة اختلاف أساسية مفادها أن تكنولوجيا المعلومات تغير العالم من أسفل لا من أعلى، كما سعى من حاولوا أن يفرضوا الفكر الماركسي قسرا على الواقع، فكانت تلك النهاية المدوية للمعسكر الاشتراكي.

● وأخيرا إذا ما سرنا وراء هسرل في محاولته أن يجعل من الفلسفة علما دقيقا فإن تكنولوجيا المعلومات قد وفرت، ولأول مرة، معملا تجريبيا لنظرية المعرفة، ووفرت تكنولوجيا الواقع الخائلي Virtual Reality بيئة سمحة لاختبار الأطروحات الفلسفية، بل ربما أيضا التصورات الميتافيزيقية.

(ب) كسر سطوة معرفة علوم الطبيعيات: اختزلت فلسفة المعرفة فيما مضى، كما أوضحنا في الفقرة ٢ : ٣ : ٢ من الفصل الثاني، إلى فلسفة للعلم، بل إلى فلسفة العلم الطبيعي من دون سواه، بصفته اللاعب الرئيسي - وربما الوحيد - في ساحة المعرفة. وهناك من يفرق بين الإبستمولوجيا ونظرية المعرفة، مختزلا المعرفة كلها إلى نوع واحد فقط هو المعرفة العلمية، لكونها أكثر المعارف نضوجا وتحديدا، رافضا كل ما عداها من معارف، ويعبر عن هذا الموقف لوي روجيه الممثل القوي للوضعية الجديدة (١٨ : ٢٩). تشير دلائل عدة إلى أن تكنولوجيا المعلومات سوف تعمل على كسر سطوة علوم الطبيعيات بفعل عدة عوامل أساسية، سنكتفي منها هنا بعاملين:

● العامل الأول: ذلك الدعم المتزايد الذي تقدمه تكنولوجيا المعلومات لعلوم الإنسانيات دافعة بها إلى الانضمام إلى مصاف العلوم الدقيقة، وقد شرعت بالفعل في الارتقاء بعلم اللغة، ركيزة علوم الإنسانيات، من خلال اللسانيات الحاسوبية، وهندسة اللغة وتكنولوجياتها، وقد بدأ

التاريخ هو الآخر رحلته صوب الموضوعية العلمية بما يعرف بـ «التاريخ الرقمي»، وتسعى حاليا الثقافة ذاتها، بدعم كبير تقدمه لها تكنولوجيا المعلومات إلى لم شمل روافدها المعرفية المتعددة لتقيم منها علما متسقا. في ضوء ما ذكر، فإن إدراج الإنسانيات في نطاق فلسفة المعرفة سوف يضيف إليها - أي الفلسفة - البعد اللغوي والتاريخي والثقافي، وهو ما سيعزز من أواصر ارتباطها بمجتمعها، لما توصم به من قصور جوهري يراه الكثيرون فيها.

● العامل الثاني: الزيادة المطردة لانصهار التكنولوجيا في كيان المجتمع الإنساني المعاصر، واقترابها من المناطق الحميمة لعقل الإنسان، وتدخلها في أعضاء جسده وخلاياه، وهو ما يتطلب بدوره فلسفة معرفية تتخذ من التكنولوجيا محورا أساسيا لها، عساها بذلك تنجح في رأب تلك الفجوة التي عزلت العلم عن واقع تطبيقاته، وهو أمر صار لازما مع تنامي الأبعاد الأخلاقية لاستخدام التكنولوجيا بقدر كبير، حدا بالبعض على أن يطالب بضرورة اعتبار التكنولوجيا فرعا من فلسفة الأخلاق.

(ج) **فلسفة التداخل والتكامل:** أثبتت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما لا يدع مجالا للشك كونها معول هدم للحواجز التي كانت تفصل فيما سبقها بين الفروع المعرفية المختلفة، وهي بذلك تعمل على زيادة التكامل المعرفي، تجنبا لذلك التشرذم الذي خلّفته معرفة عصر الصناعة. علاوة على ذلك، فهي تعمل أيضا على المؤالفة بين العلوم والفنون، وهو ما سوف يساعد - من ثم - على أن تكشف لنا الفنون عن أبعادها المعرفية، ما يستدرج فلسفة الجمال تدريجيا كي تنصهر في بوتقة فلسفة المعرفة الشاملة.

لقد قامت فلسفة العلم منذ نشأتها على علم أو فئة محدودة من العلوم المتجانسة، وشتان بين هذا، وما يمكن أن تفجره فلسفة تقوم على تداخل فروع المعرفة وتكاملها. وما أشد حاجة الفكر الإنساني إلى هذا النوع من الفلسفة، فهو وحده الكفيل بأن يظهر القواسم الإبستمولوجية

المشتركة، وكيف تندمج أفرع المعرفة المختلفة في بناء الكيانات المعرفية الأعقد، وهو ما من شأنه أن يفضي إلى مزيد من التعميم والتجريد، وعسى ذلك أن يؤدي إلى أن تصبح فلسفة العلم - بحق - علما للعلم، كما أراد لها من أنشأوها.

(د) **فلسفة للمعرفة الجمعية:** لقد أبرزت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات البعد الجمعي لإنتاج المعرفة علما وفنا وتكنولوجيا، وقد تمحورت فلسفة المعرفة في الماضي حول المغرفة الفردية أساسا، ما يتطلب بدوره فلسفة معرفة ذات طابع جمعي. لقد أبرزت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أهمية المعرفة الجمعية بعد أن أصبحت الإنترنت ساحة للمشاركة في إنتاج المعرفة وترشيحها. والسؤال المحوري الذي ستسعى للإجابة عنه هذه الفلسفة البازغة هو: كيف تتعلم الجماعات والتنظيمات المجتمعية على اختلاف مستوياتها؟ وكيف يمكن حشد معارف أعضائها لتكوين عقلها الجمعي: ذكائه وذاكرته ووعيه ولاوعيه؟ وكيف يرتد هذا العقل ليعكس خصائصه على سلوك أفراده، بقول آخر كيف يمكن لكيانات غير فردية أن يكون لها عالم ذهني داخلي، وما آفاق هذا العالم ومقوماته ومحدداته؟

٣:١:٣ فلسفتان قائمتان على العلم: الطرح العام

شهد القرن العشرون ثورتين معرفيتين عارمتين:

- ثورة فيزياء الكوانتم: التي أطاحت بكثير من الافتراضات والمسلمات المستقرة التي قامت عليها الفيزياء الكلاسيكية وربما العلوم الطبيعية بأسرها، ونسفت كثيرا من الأسس الفلسفية التي قامت عليها مفاهيم الواقعية وأساليب الإثبات العلمي.
- ثورة البيولوجيا الجزيئية: التي كشفت النقاب عن سر آلية الوراثة، وعن لغة الجينات التي يصاغ بها النص الوراثي، وهو ما أحدث زلزالا إبستمولوجيا أقوى بكثير مما أحدثته سابقتها البيولوجيا الداروينية، والذي يعد بالمقارنة من قبيل الإرهاصات الفلسفية.

ما يكسب هذه الثنائية للثورة العلمية، طابعا مميزا أنها تنطوي على تقابل مثير بين العنصر المادي غير الحيوي في أصغر صوره، الذي تتعامل معه فيزياء الكوانتم، والعنصر المادي الحيوي في أصغر صوره، الذي تتعامل معه البيولوجيا الجزيئية، وهو تقابل يفوق كل ما عداه، سوف يأخذنا، في أوج ذروته. عبر دروب وعرة، إلى مناطق لم يرتدها الفكر الإنساني من قبل، لنجد أنفسنا في نهاية المطاف وجها لوجه مع أكثر التقابلات عمقا وغموضا، ونقصد به ذلك التقابل بين نشأة الكون ونشأة الإنسان.

عونا للقارئ غير المتخصص، نستهل الحديث هنا بتعريف مختصر لكل من فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية.

(أ) **تعريف فيزياء الكوانتم:** فيزياء الكوانتم، أو فيزياء الكم كما تسمى أحيانا (*)، فرع من الفيزياء، يدرس المادة والطاقة على مستوى العناصر الذرية الأولية مثل الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات والجسيمات دون الذرية مثل الكواركات، وعلى هذا المستوى من الضآلة المادية المتناهية، تعجز فيزياء نيوتن، أو الفيزياء الكلاسيكية، كما يطلقون عليها أحيانا، عن تفسير سلوك هذه العناصر بقوانينها اليقينية القاطعة، وعلى أساس فرضيتها الأساسية أن كلا المكان والزمان مفهومان مطلقان ثابتان لا يتأثران بحركة الأجسام السارية في فضائهما، وهو ما نجحت فيه فيزياء الكوانتم وما انطوت عليه من آليات عدم اليقين ذات الطابع الاحتمالي.

إن سلوك هذه العناصر المتناهية الصغر لا يمكن ملاحظته وكثيرا ما يتنافى مع الحس الطبيعي الدارج. وعلى الرغم من هذا الغموض، ربما تعتبر فيزياء الكوانتم هذه، والتي لا يفهمها إلا غلاة المتخصصين، هي أنجح نظرية علمية في تاريخ العلم، فقد أظهرت

(*) في رأي الكاتب «فيزياء الكم» ترجمة خاطئة للغاية للمصطلح الأجنبي quantum physics فهي تعكس مفهوما غير دقيق بل ربما إلى حد التناقض، لذا تتبنى هذه الدراسة ترجمة فيزياء الكوانتم.

قدرة عالية على وصف كثير من الظواهر التي استعصت على التفسير سابقا، مثل إشعاع الأجسام السوداء (*)، وكيفية استقرار الإلكترون في مداراته حول نواة الذرة من دون أن تشده إليها بفعل فارق الكتلة الكبير بينهما وفقا لقانون الجاذبية لنيوتن. ومن خلال مفاهيم عدم اليقين، وما يعرف بالدالة الموجبة، نجحت فيزياء الكوانتم في التنبؤ بوجود المادة المضادة anti-matter، وفي فهم النشاط الإشعاعي الذي قاد إلى الطاقة النووية، وفي شرح سلوك المواد كأشباه الموصلات المستخدمة في بناء الشرائح الإلكترونية، وفي تفسير خاصية التوصيلية الفائقة للتيار الكهربي، وفي توصيف التفاعلات التي تحدث بين الضوء والمادة، الذي قاد إلى اختراع الليزر، والكشف عن التفاعلات بين الموجات الراديوية ونوايات الذرات والتي أدت إلى التصوير بالرنين المغناطيسي، وغير ذلك كثير من الإنجازات العلمية (٢).

(ب) تعريف البيولوجيا الجزيئية: البيولوجيا الجزيئية فرع حديث للبيولوجيا، يدرس البنية الداخلية الدقيقة للأعضاء الحيوية، والآليات التي تحكم نموها وضمورها، وذلك على المستوى الجزيئي. وبشكل أكثر تحديدا، ما عناصر المنظومة البيولوجية التي تنطوي عليها خلية الكائن الحي؟ ماذا يكمن داخل النواة، وبصياغة أدق، ما وظيفة مجموعة الكروموسومات التي تحملها النواة في جوفها؟ وكيف يعمل ذلك المصنع البيولوجي خارج النواة من أجل تصنيع البروتينات والإنزيمات، واستنساخ الخلايا؟

لقد أحدثت البيولوجيا الجزيئية ثورة في دراسة الكائنات الحية باكتشافها الحلزون المزدوج double helix، وحدة بناء جزيء الوراثة، واكتشاف لغة الجينات التي يصاغ بها «السرد الوراثي أو الجينوم». وقد أعطت البيولوجيا الجزيئية تفسيرات لكثير من الأمراض الوراثية، ومدى قابلية الإنسان للإصابة بأمراض معينة، وكذلك

(*) من أمثلة الأجسام السوداء قطع الحديد التي تشع وهجا يتغير لونها من الأحمر إلى الأصفر فالأبيض.

اقتراح الدواء الجيني الذي يمكن أن يشفي أو يقي منها. علاوة على ذلك، فقد فتحت آفاقا جديدة في دراسة المخ الإنساني، وتفسير بعض العمليات الذهنية المعقدة، مثل اكتساب اللغة وغيرها من أنماط السلوك الذكي.

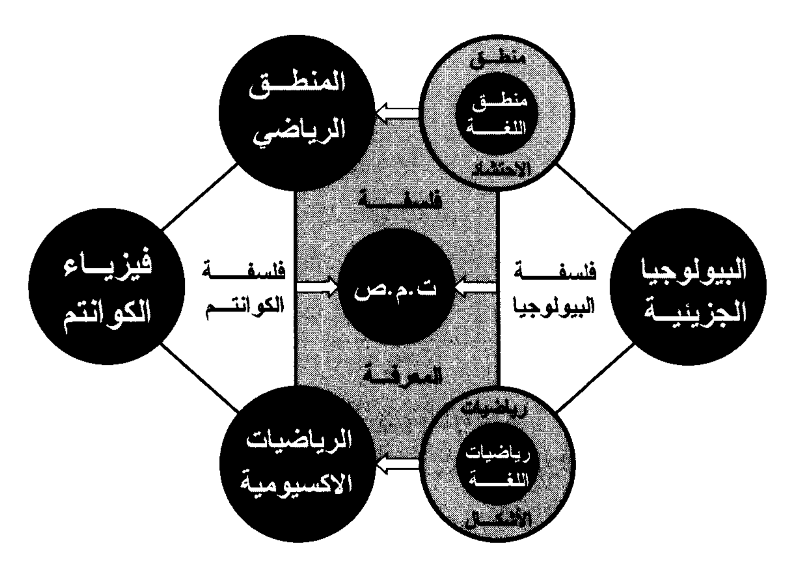
لقد كانت اكتشافات البيولوجيا الجزيئية، وفقا لما يراه أغلب العلماء، بمنزلة القول الفصل في إثبات وحدة الكائنات الحية، وأن تنوعها الشديد ما هو إلا تعبير عن اختلاف مضمون نصها الجينومي ليس إلا، وهناك شبه إجماع على أن الجينوميات المقارنة comparative genomotics سوف تزيح النقاب عن كثير من أسرار أصل الكائنات الحية، من خلال القراءة الفاحصة لنصوصها الوراثية، وما أروعها من نصوص.

(ج) ثلاثية العلم الطبيعي والمنطق والرياضيات: كما خلص رولان أومنيس، فإن أي محاولة لتجديد فلسفة المعرفة على مستوى يليق بتعقد الإشكاليات الراهنة، لن يجدي معها تجميع وترقيع لتأملات مفككة، نتفة من المنطق هنا، أو شذرات من الرياضيات أو من العلوم الفيزيائية هناك. لهذا السبب، يجب السعي الآن إلى بنائها - على علوم المنطق والرياضيات والفيزياء معا (٧: ١٢٢).

لقد تناول أومنيس فلسفة الكوانتم لكنه - كما أورد هو - قد اقتصر تناوله لفلسفة العلم على علوم المادة ولم يتطرق إلى علوم الحياة، وقد تحدث عن قوانين الجسيمات من دون أن يتوسع في حديثه ليصل إلى التعقيد الثري الذي ينشأ عنها على مستوى أكبر (٧: ٣٤٨).

تسعى الدراسة الحالية إلى أن تكمل المشوار الذي بدأه أومنيس في فلسفة الكوانتم، وقد سبق للكاتب أن طرح بعض التصورات الأولية عن علاقة البيولوجيا الجزيئية بالفلسفة في كتاب له عن تكنولوجيا المعلومات وتطور العلم (٥٥: ٧٤)، وهو يحاول هنا أن يعمق هذه المبادرة، ويعيد صياغتها اهتداء بما فعله أومنيس في طرحه الجديد لفلسفة الكوانتم لتكتمل الصور - كما يوضح الشكل (٣: ٢) - في هيئة ثنائية فلسفة الكوانتم وفلسفة البيولوجيا.

وقـد راعى الكاتب في طرحـه، كـمـا يبين الشكل، التمـاثل الإبستمولوجي بين الشق الفيزيائي ونظيره البيولوجي، بغرض إبراز أوجه التشابه والاختلاف من خلال عقد المقارنات والتقابلات، عسى أن يمهد ذلك إلى البحث عن كيفية تحقيق التكامل بينهما.



الشكل (٣: ٢) - الإطار العام لفلسفتي الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية

وكما يوضح الشكل، تقوم كلتا الفلسفتين على ثلاثية تربط بين علم طبيعي فيزياء الكوانتم أو البيولوجيا الجزيئية في حالتنا، وعنصرين صوريين formal هما المنطق والرياضيات.

لتأكيد الانسجام الإبستمولوجي لثنائية فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية، ما يؤكد جدارة هذه الثنائية في أن تكون أساسا لفلسفة علم جديد، نورد في الجدول (٣: ١) عناصر المقارنة والتقابل بينهما، وهي هنا بمنزلة أجندة من ثنائيات التناظر التي سنتناول كلا من أطرافها في الفقرات القادمة، وعلى القراء ألا يلقوا بالا إذا ما انغلق عليهم بعض من المصطلحات والمفاهيم مما يتضمنه الجدول.

الجدول (٣:١) - عناصر المقارنة والتقابل بين فلسفتي الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية

وجه المقارنة/ التقابل	فلسفة الكوانتم	فلسفة البيولوجيا الجزيئية
الطابع الإبستمولوجي	صورية الكوانتم	رمزية البيولوجيا الجزيئية
نوعية المنطق	المنطق الرياضي	منطق الاحتشاد + منطق اللغة
نوعية الرياضيات	الرياضيات الإكسيوماتية	رياضيات الأشكال + رياضيات اللغة
عنصر اللايقين	لايقين الكوانتم	لايقين البيولوجيا
علاقة الجزء بالكل	ثنائية الماكرو والميكرو الفيزيائية	ثنائية الماكرو والميكرو البيولوجية
طابع القوانين الحاكمة	من أعلى إلى أسفل	من أسفل إلى أعلى

٣: ١: ٤ فلسفتان قائمتان على العلم: رؤية معلوماتية

يزعم الكاتب أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن أن تكون، كما ورد بالشكل، بمنزلة جسر التواصل ما بين فلسفة الكوانتم وفلسفة البيولوجيا وذلك استنادا إلى بعض الدلائل من أبرزها:

(أ) **تحطيم ثنائية العضوي وغير العضوي:** ضمن مجموعة من الثنائيات الأخرى حطمت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ثنائية العضوي وغير العضوي (الحيوي وغير الحيوي). وقد شرعت تكنولوجيا المعلومات بالفعل في المؤالفة بين الفيزيائي والبيولوجيا في مجال تخصصها، وذلك بدمجها بين العناصر الفيزيائية والبيولوجية في تكنولوجيا «البيوسيليكون» Biosilicon التي يجري تطويرها حاليا لتطوير وحدة بناء أساسية للكمبيوتر أكثر كفاءة، هذا من جانب، ومن جانب آخر فإن تكنولوجيا المعلومات في طريقها، من خلال المعلوماتية الجزيئية molecular informatics وليدة النانوتكنولوجي (انظر الفقرة ١ : ٢ : ١ من الفصل الأول)، إلى تحقيق مستويات من التصغير المتناهي تفوق الخيال، وهو ما سيمكن من صنع كائنات اصطناعية بالغة الصغر،

ذات قدرة هائلة على حفظ المعلومات، ومعالجتها بما يمكن أن نطلق عليه «النانو - روبوت» أو «الفيروس الاصطناعي الحميد»، الذي يمكن أن نبعث به داخل الجسد حاملا جرعة الدواء الجيني ليحط بها على خلايا بعينها يحاورها بلغة الجينات، اللغة المشتركة التي تتحدث بها خلايا جميع الكائنات الحية.

يكفي ما سبق عن المؤالفة بين الفيزيائي والبيولوجي على مستوى الميكرو، أما على مستوى الماكرو فتتجلى في أقصى صورها في المواجهة الحاسمة بين الإنساني والآلي، وهو ما سنتناوله بمزيد من التفصيل في الفقرة ٨: ٢: ٥ من الفصل الثامن.

(ب) تحطيم ثنائية المادي واللامادي: تتخذ فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية من العنصر المادي الذري وحدة بناء رئيسية لتكوين الكيانات الأكبر. في المقابل، تتخذ تكنولوجيا المعلومات من العنصر اللامادي الذري سواء الحسابي الذي يُمثل في ثنائية الصفر والواحد، أو المنطقي الذي يُمثل في ثنائية الصواب والخطأ التي تُصاغ بالثنائية الحسابية نفسها (١: مقابل صائب، صفر: مقابل خطأ)، وقد قامت تكنولوجيا المعلومات من خلال ثنائية العتاد hardware الشق الصلد، والبرمجيات software الشق اللين، بتحطيم ثنائية المادي واللامادي، وأصبح من الممكن ولأول مرة تحويل المادي إلى لامادي، بمعنى تأدية البرمجيات الوظائف التي كانت تؤديها العناصر المادية من تروس وروافع ومقاومات ومكثفات وما شابه، وقد مكنت تكنولوجيا المعلومات أيضا من تأدية العملية العكسية، بمعنى تحويل البرمجيات إلى عناصر مادية من خلال ما يعرف بتكنولوجيا «المعدنة» metalization التي تحول البرمجيات الدقيقة إلى شبكة من الدوائر الإلكترونية الميكروية (٥٥: ١٣٦). فيما سبق، يكمن جوهر العلاقة بين فلسفة العلم القائمة على فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية، من خلال ثنائية المادي واللامادي، فعلى الصعيد الفلسفي تقوم هذه الفلسفة على عنصر مادي يمثله

العلم الطبيعي وعنصر لامادي يمثله المنطق والرياضيات، وهو ما يوحي أن ثمة علاقة جوهرية تربط بين هذه الفلسفة وتكنولوجيا المعلومات بصفتها النموذج الأمثل لثنائية المادي واللامادي.

(ج) لقاء على جبهة الحوسبة: في شرط ما بعد الحداثة جعل ليوتارد من قابلية الحوسبة الآلية شرطا من شروط حيازة العلم جدارته (١٤٦)، بهذا المعنى تصبح الحوسبة الآلية عاملا أساسيا في تكامل العلوم ومن ثم فلسفتها. في المقابل تلجأ تكنولوجيا المعلومات إلى كلا العلمين، فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية من أجل الارتقاء بأدائها وذكائها الآلي، فكما أن هناك «حوسبة الكوانتم» quantum computing هناك أيضا «البرمجة الوراثية» genetic programming، وكما أن هناك معلوماتية بيولوجية Bioinformatics هناك أيضا معلوماتية نانوية nanoinformatics.

٢ : ٣ فلسفة الكوانتم

٣: ٢: ١ ثلاثية فيزياء الكوانتم والمنطق الرياضي والرياضيات الأكسيوماتية: الطرح العام

نتناول فيما يلي بعض خصائص فلسفة الكوانتم، ونورد مزيدا من التفاصيل عن عناصرها الثلاثة السابقة الذكر.

(أ) من الواقعية الساذجة إلى الصورية المحضة: تطورت رؤية الإنسان لعالمه، من واقعية ساذجة تنظر إلى العالم نظرة تلقائية، وتدركه وتفسره بصورة مادية محسوسة، وترى الأشياء كلها قابعة هناك في العالم الخارجي، مستقلة عن الوعي الإنساني. وفهم شيء ما - كما اشترط أرسطو - يبدأ بأن تكون له صورة واضحة في الذهن، وثمة صلة بين هذا وما تصوره فرنسيس بيكون من أن العالم كتاب مفتوح يمكن النفاذ إلى أغوار «نصه» وصولا إلى ماهيته. أما غلاة الرياضيين، من أمثال ديكارت واسبينوزا، فيؤمنون بقدرة الرياضيات على النفاذ إلى ماهية الأشياء، مادية كانت أو لامادية. إنها الواقعية الرياضية السابقة على الوجود الواقعي كما تقضي به نظرتهم المثالية. ويأتي «كانت» في

واقعيته النقدية، المنبثقة من مثاليته، ليضع حدا فاصلا لقدرة العقل على إدراك الواقع، فكل ما في استطاعة هذا العقل أن يدركه، من خلال الحواس ووسائل وعينا، هو ظواهر الأشياء لا ماهيتها، وسواء كانت ساذجة أو رياضية أو نقدية فقد أبقت الواقعية على نوع من الوصال مع الحس الطبيعي الدارج.

أما الفيزياء الحديثة، وفيزياء الكوانتم، على وجه الخصوص فقد نفضت أيديها من كل ما له صلة بالواقع، والذي لا سبيل إلى تمثيله، ولا تقل تمثله، إلا من خلال صورية محضة شديدة الغموض يستحيل إدراكها بالحس الطبيعي الدارج، أو التعبير عنها بلغة طبيعية مفهومة. لقد حذت فيزياء الكوانتم حذو المنطق والرياضيات بتحولها تدريجيا إلى علم صوري، وقد أدى هذا بدوره، بفعل «الأواني المستطرقة»، إلى ارتقاء المنطق والرياضيات ذاتهما إلى مستويات أعلى على سلم الصورية.

(ب) المنطق الرياضي: كانت نشأة المنطق الرياضي على يد جورج بوول، الرياضي الإنجليزي، عاشق أدب دانتي وميتافيزيقا أرسطو وفلسفة الأخلاق لاسبينوزا. وقد دان له ذلك أن أكسب المنطق التقليدي، صيغة صورية محضة بعد أن كانت تصاغ مقولاته من قبله صياغة لغوية، وذلك بأن جعل له أساسا رياضيا متينا، وكان الهدف من وراء ذلك أن يؤسس للفكر الإنساني قوانين دقيقة يُطمأن إليها في تحديد صحة المقولات المنطقية من بطلانها. لقد أخرج بوول المنطق من عباءة الرياضيات ليستقل به فرعا معرفيا مناظرا لها.

لقد شب عن الطوق، طفل الرياضيات، أي المنطق كما يحلو للبعض أن يسميه، وما إن تم له ذلك حتى راح يتلمس أوجه التناظر العميق بينهما بغية الوصول إلى أساسهما المشترك. لقد اختزل بوول المنطق إلى نوع من الرياضيات لا يتعامل إلا مع ثنائية الصفر والواحد التي استخدمت - كما ألمحنا - لترمز إلى ثنائية صحة المقولات المنطقية أو بطلانها (صدقها أو زيفها). ليؤول الأمر في النهاية إلى إمكان صياغة هذه المقولات بصورة رياضية قاطعة.

ويرجع ذلك إلى نجاح بوول في أن يفصل بين حدود المعادلات ورموز العمليات الحسابية التي تجرى عليها من جمع وطرح وضرب وقسمة، وبدلا من أن يعتبر هذه الرموز مجرد عناصر حسابية ترتبط عضويا بنظام الحساب، بما في ذلك الجبر والهندسة، تعامل معها بوول بصفتها عناصر صورية قائمة بذاتها، يمكن لها أن تأخذ دلالات مختلفة وفقا للنسق الصوري الجاري استخدامها فيه، وبغرض التوضيح نأخذ مثالا بسيطا لعملية جمع منطقي ما بين فئة جميع صغار المواليد، دعنا نرمز إليها: وليد (س)، وفئة جميع من له خاصية «ذكر»، دعنا نرمز إليها: ذكر (ص)، فحاصل جمع هاتين الدالتين: وليد (س) + ذكر (ص) يعطي فئة جمع المواليد الذكور بشرا كانوا أو من غير بني البشر.

وهكذا نجح بوول، انطلاقا من رموز العمليات الحسابية، أن يصبغ القضايا المنطقية بصورة دقيقة ومنضبطة، لتتحول إلى معادلات تحل، واستنباط النتائج من مقدماتها، تماما كما يتم حل معادلتين آنيتين في علم الجبر. أما المقولات المنطقية الأكثر تعقيدا، والتي تنطوي على سلسلة من العمليات المنطقية البسيطة المتراتبة والمتداخلة، فتمثل بصورة أقرب ما تكون إلى ما يعرف في الجبر بعملية فك الأقواس، بهذا التمثيل الرياضي المحكم الصارم أصبح للاستدلال المنطقي قوة ونقاء ويقينية البرهنة الرياضية.

وربما تكون صرامة المنطق الرياضي المفرطة هي التي أوحت لجورج بوول، عاشق الأدب والميتافيزيقا، أن يأخذ منها بعض الحذر وأن يخفف من غلوائها، فراح صاحبنا يدلي بدلوه في حساب الاحتمالات، بهدف تحديد درجة احتمال وقوع حدث معين إذا ما عرفت احتمالات وقوع سلسلة من الأحداث السابقة المرتبطة منطقيا مع هذا الحدث المعين.

ويأتي بعد جورج بوول فريدرش فريغه الذي تتلمذ على نخبة فذة من الرياضيين والفيزيائيين، ليكمل مشواره، ناقلا المنطق إلى رتبة أعلى بتجاوز منطق القياس لأرسطو، وإكسابه، القدرة على التعبير عن علاقات منطقية أكثر تعقيدا. والأهم من ذلك، من وجهة النظر

الإبستمولوجية، أن فريغه قد تحرك في الاتجاه المعاكس لجورج بوول من أجل اكتشاف الأسس المنطقية لنظام الحساب ذاته بصورة بدت وكأن الرياضيات تبدأ عندما ينتهي المنطق. وقد تم له ذلك من خلال عمل تحليل دقيق للمفاهيم المنطقية بهدف الوصول إلى منطق خالص محض، خال من كل حدس لا يمت بأي صلة للحس الطبيعي الدارج بعد أن تجرد من كل ما يربطه بالواقع.

لقد كان الغرض من هذه النزعة المنطقية logicism الموغلة في صوريتها، هو ضبط الوسائل التعبيرية التي تُصاغ بها المقولات المنطقية، وقد اضطرته هذه الصرامة، الصورية المفرطة، وسعيه إلى تحقيق ذروة النقاء النظري الذي لا تشوبه شائبة، إلى أن يصطدم بإشكالية المعنى اللغوي فيما يتعلق برموز الحساب، بعد أن بات لزاما عليه أن يجابه أسئلة البدايات: ما معنى الأعداد، وإلى ماذا تشير الأرقام ١، ٢، وما معنى علامات الحساب كعلامة التساوي «=» مثلا، ليقوده ذلك إلى الإشكالية المحورية في الدلالة اللغوية ألا وهي علاقة الرمز بمعناه.

خلاصة القول: لقد سعى فريغه إلى اكتشاف الأسس المنطقية لنظم الحساب على اختلاف أنساقها الرمزية: حسابا أو جبرا أو حساب مثلثاته أو هندسة تقليدية، وقد مكنه ذلك من تمثيل النظريات الهندسية المعقدة في صياغات منطقية رشيقة وأن يستخدم الاستدلال المنطقي المنضبط لبرهنتها وهو ما عجز عنه منطق أرسطو الذي فشل في صياغة حتى أبسط نظريات الهندسة الإقليدية.

لقد ظل جبر بوليان غامضا لا يستوعبه إلا المناطقة، حتى صادف من يجعل من هذا النسق الصوري الغامض أساسا لتصميم الحواسيب الإلكترونية تماما، كما كان غموض فيزياء الكوانتم - كما أسلفنا - هو مفتاح السر لكثير من الظواهر العلمية والإنجازات التكنولوجية، وهو ما ينهض دليلا على أن ليس ثمة تناقض بين غموض الفكر وجدواه، ونتمنى ألا يثير ذلك حفيظة بعض من قادة

الفكر لدينا، وهم ليسوا بقلة، من الذين ما زالوا أسرى البساطة، سواء فيما يطرحونه من أسئلة، أو ما يجازفون به من إجابات عنها، نراهم يبغضون غموض الشعر، ولا يستأنسون الفن التجريدي، ويعتبرون القول الفلسفي ضربا من السفسطة إن لم يكن الهرطقة، وليت الأمر يبقى في خزائن أدمغتهم، حيث تجدهم لا يدخرون جهدا في أن يودوا بعقول أغلبية البسطاء الذين من السهل أن يقعوا فريسة هذه السذاجة الفكرية الخادعة، وقد أظهرت بحوث علم النفس الاجتماعي أن أقل الأمور التي نعمل فيها عقولنا، هي تلك الأمور التي نعتقد بصحتها بصورة قاطعة ونهائية.

وختاما، لقد أقام فريغه صرحه الفلسفي على أساس المنطق الرياضي، وهو ما يعرف بالفلسفة التحليلية، وأسس ديكارت فلسفته المثالية على الرياضيات (الهندسة التحليلية)، وقد حان الوقت لثالثة الأثافي، ونقصد بها الفيزياء ممثلة في فيزياء الكوانتم، أن تمارس هي الأخرى حقها في أن تكون أساسا للفلسفة.

(ج) **الرياضيات الأكسيومائية:** علاقة الفلسفة بالرياضيات علاقة ممتدة منذ أن اشترط أفلاطون على رواد أكاديميته ضرورة إتقان الهندسة، ويأتي ديكارت بعده بقرون ليجعل منها - أي الرياضيات - محورا لفلسفته المثالية، ويجعل منها اسبينوزا أساسا لفلسفة الأخلاق، وللرياضيات كذلك موضع متميز في فكر الوضعية المنطقية.

هذا عن علاقة الفلسفة بالرياضيات عموما، أما علاقتها بفلسفة المعرفة، فلا شك في أنها أكثر وثوقا، فالمعرفة العلمية تدين بقدر كبير من تقدمها إلى دعم الرياضيات، وقد تطورت نوعية هذا الدعم مع تطور العلم وارتقائه، فكانت الرياضيات في البداية أداة لتأصيل وتدقيق ما تسفر عنه التجارب العملية، وتأتي به الاختراعات الفعلية وإثبات صحة ما يطرح من استبصارات ورؤى نظرية. فبعد قدر زهيد من الملاحظات التي تجمعت عن حركة الأجسام الأرضية والأجرام السماوية، يأتي نيوتن ليضع لها قوانينه الرياضية الشهيرة عن الجاذبية

وعلاقة الكتلة بالسرعة. ويخترع فرادي المولد والمحرك الكهربيين، ليأتي بعده مساعده ماكسويل ليضع معادلته الشهيرة عن القوى الكهرومغناطيسية كأساس علمي لهما. ومع تقدم العلم ونزوعه المطرد نحو الصورية، وتعذر إثبات صحة النظريات العلمية من خلال التجارب العملية، أو الملاحظات المباشرة، تجاوز دور الرياضيات مهمة الإثبات والتأصيل لتصبح - كما ستوضح لاحقا - أداة مباشرة للاكتشاف النظري العلمي.

لقد كانت الرياضيات في نشأتها على يد الإغريق حدسية مرتبطة بعالم الواقع تقيم نظمها استنادا إلى الحقائق البدهية والأفكار المستساغة بصورة تلقائية، وتتعامل مع المحسوسات من المستقيمات والمضلعات والأجسام الفراغية، لنجدها بعد ذلك تتخذ مسيرتها نحو التجريد والتعميم على يدي أرسطو وإقليدس، اللذين جعلا لها أساسا من الأصالة المنطقية، وتواصل الرياضيات مسيرتها صوب مزيد من الصورية لتتخلص تدريجيا من علاقتها بموضوعها لترقى إلى علم يسعى إلى دراسة العلاقات المجردة متحولة بذلك - على حد تعبير عابد الجابري - من علم دراسة الكائنات إلى علم دراسة البنيات، أي الهياكل الذهنية ذات العمومية التي يمكن أن تنشأ في أي مجال معرفي (١١ : ٥٤-٥٥). بقول آخر، لقد أصبحت الرياضيات أداة للتعبير عن ظاهرة التماثل الإبستمولوجي isomorphism بين العلوم المختلفة. إنه ذلك التماثل الذي جعل من الإمكان صياغة أسس البيولوجيا الجزيئية بمفاهيم لغوية (لغة الجينات)، وتأسيس نظرية المعلومات على أحد المفاهيم الأساسية للديناميكا الحرارية (مفهوم الإنتروبي)، وتأسيس نظرية الخطاب على يد ميشيل فوكو على نهج الأركيولوجيا.

لقد تنازلت الرياضيات عن مسألة الماهية لتتفرغ لدراسة الكيفية، أي دراسة طبيعة العلاقات التي تربط بين المفاهيم في هيئة بنى ذهنية مجردة بتحولها من الكيانات إلى البنيات كما أسلفنا.

هكذا صار واضحا أن أفرع الرياضيات، من حساب وجبر وهندسة وحساب مثلثات وحساب تفاضل وتكامل، ليست أفرعا مستقلة إنما هي أشكال من البنيات ذات خصائص جوهرية مشتركة وهو ما سعى إلى تحديدها فلاسفة رياضيون ومنطقيون من أمثال فريغه وبرتراند راسل. لقد قطعت الرياضيات جميع الخطوط التي تصلها بالواقع واحدا تلو آخر، حتى استقلت عنه تماما، لتصبح مباراة ذهنية خالصة لتصيد العلاقات وتطوير الأساليب العامة للاستدلال الرياضي.

ظلت الرياضيات حتى القرن التاسع عشر متشبثة بمنهاجها الأصلي، فمن لديه الجرأة أن يهز عرش «ملكة العلوم» بعد كل إسهاماتها المضيئة في دعم العلم، والدفع به قدما. وأن يطرح تساؤلات حول طبيعة الرياضيات، ويعيد النظر في الأسس التي أقيمت عليها النظم الرياضية، وهو ما يمكن أن يؤدي - إن حدث - إلى تقويض الركائز التي شيدت عليها الصروح العلمية.

كان يمكن لهذا الصمود المنهجي أن يستمر لولا أن توالت أمور فرضت الحاجة إلى رياضيات جديدة، تستطيع معالجة الإشكاليات العلمية المستجدة، وجاءت إزاحة البراديم الرياضي الهائلة للانتقال من الرياضيات الكلاسيكية إلى ما يعرف بـ «الرياضيات الأكسيوماتية» axiomatic، وشتان بينهما. فقد قامت الأولى على أساس وضع مجموعة من التعريفات والمسلمات البديهية، والأفكار المقبولة بالفطرة، التي يفترض فيها صحة مطلقة من دون حاجة إلى برهان، والتي تُطبق على أساسها أساليب الاستنتاج الرياضي للوصول إلى نتائج تحظى هي أيضا بالصحة المطلقة استنادا إلى صحة الأسس التي انطلقت منها. ويأتي البراديم الأكسيوماتي ليقلب موازين الرياضيات رأسا على عقب، فقد ضربت صفحا عن اشتراط صحة البديهيات والمسلمات وسلامة المبادئ التي تؤسس عليها التعريفات، ومدى ارتباطها بالحدس، وذلك بعد أن أصبح وضع هذه الأوليات الرياضية عملية اعتباطية محضة، مجرد مجموعة من الفروض لا يشترط فيها إلا أن تتسق

داخلنا، أي لا تتناقض منطقيا بعضها مع بعض، وتصبح مهمة الرياضيين وضع مبرهنات theorems يمكن إرجاعها إلى هذه الأولويات وإثبات صحتها من عدمها استنادا إليها. وهكذا أُطلقت الرياضيات من قمقمها، وأصبح من حق الجميع أن يضع ما يحلو له من بديهيات ومسلمات وتعريفات شريطة توافر الاتساق الداخلي بينها. لقد تخففت الرياضيات بذلك من أثقال ارتباطها بالحدس، لتصبح أكثر قدرة على المناورة الذهنية لمجابهة ظواهر التعقد المختلفة.

وبالأكسيوماتية تكون الرياضيات قد تخلصت من أي رواسب ظلت عالقة بها من مثالية أفلاطون، فما عادت - أي الرياضيات - تقبع هناك في عالم من المثل تنتظر من يكتشفها، بعد أن باتت عملية إبداعية، اختراعا لا اكتشافا، مباراة ذهنية مستمرة إلى أبد الآبدين. لقد وصمت الرياضيات الكلاسيكية القائمة أساسا على القياس الأرسطي بأنها في صميم جوهرها عمل غير منتج مادامت مستنتجة بالاستنباط deduction، ومن ثم فكل ما تستنتجه من نتائج متضمن مسبقا في المقدمات بحكم طبيعة الاستنباط المنطقي.

ومن أجل التوضيح نورد هنا مثلا كثيرا ما يرد في الكتب التعليمية عن أن صحة المبرهنات الرياضية يتوقف على البديهيات التي انطلقت منها، فإذا ما افترضنا استخدام نظام الأعداد العشري المعتاد فإن حاصل جمع ٥+٩= ١٤، ولكن إذا ما افترضنا نظام أعداد الساعة (من ١ إلى ١٢) فإن حاصل جمع ٥+٩=٢، إذ إننا بإضافة تسع ساعات على الساعة الخامسة نكون قد وصلنا إلى الساعة الثانية (١٠٠ : ٦٢)، وقد اضطر آينشتين في النسبية العامة لتشييد الكون الزمكاني أن يتخلى عما قالت به الهندسة الإقليدية من أن مجموع زوايا المثلث هو ١٨٠ درجة، فهو ليس كذلك في الفضاء الزمكاني ذي الشكل المنبعج.

وقد دفعت الرياضيات ثمنا باهظا لنقلتها الأكسيوماتية، فقد حرمتها من ذلك اليقين القاطع الذي كانت تزهو به على سائر العلوم الأخرى، وذلك نتيجة لعاملين أساسيين:

● العامل الأول: نزعتها الصورية التي أعلنت قطيعة تامة ونهائية مع الواقع، مما أفقدها أي يقين يمكن أن تستمده منه.

● العامل الثاني: ما ترتب عن الأكسيوماتية من تقويض ليقين البرهان الرياضي ذاته، لكونه رهنا بيقين بديهيات ومسلمات لا سند لها من الواقع، وذلك بعد أن تحررت تماما من أي قيد يربطها بالحدس أو الواقع، ومن أين يأتيها اليقين وقد أصبحت مجرد لعبة ذهنية لا يمكن أن ترقى درجة يقينها عن مدى صدق ما قامت عليه من مسلمات توضع - كما ذكرنا - بصور اعتباطية.

لقد كان الظن أن تطبيق المبادئ الرياضية على العالم هو بمنزلة تحقيق لمزيد من عقلانية تقربنا حثيثا صوب الحقيقة، بيد أن العكس هو ما حدث، فقد بات جليا أننا كلما مضينا في ذلك ابتعدت أكثر فأكثر عن الحقيقة، أو ما نتصوره أنه حقيقة.

وجاءت الضربة القاصمة ليقين الرياضيات على يد كورت غودل بإثباته استحالة الاكتمال الرياضي، ويقصد بذلك أن كل نظام رياضي يظهر لنا مجموعة من المقولات السليمة التي يتعذر إرجاعها إلى قائمة المسلمات التي قام عليها النظام، وهكذا يظل هناك قدر من الحقائق التي لا يمكن التحقق من صحتها، لتظل بذلك في فيضه اللايقين. لقد قضى مبدأ عدم الاكتمال على حلم أهل الرياضيات بإمكان التوصل إلى قوانين رياضية شاملة ونهائية، بيد أنه في المقابل قايض حلمهم بإعطائهم الحق في ممارسة إبداعهم بصورة لانهائية.

وهكذا كان لا بد لفلسفة العلم أن تلتقي بالرياضيات، وكان لا بد للرياضيات من نقلة أكسيوماتية تؤهلها لهذا اللقاء، فقد عضدت هذه الحرية الأكسيوماتية من فاعليتها الإبستمولوجية، وأكسبتها مزيدا من المرونة وقدرة أعلى على التعامل مع الظواهر العلمية المعقدة، الأمر الذي كان من شأنه أن أصبحت الرياضيات، ولا سبيل سواها، هي القادرة على صياغة مفاهيم الفيزياء الحديثة، وما هي إلا مجرد بداية، فمن شبه المؤكد أن الأكسيوماتية سوف تشمل علوما أخرى ما

أن تصل هذه العلوم في صوريتها إلى مستوى معين من التجريد، ويحق للمرء في ضوء ذلك أن يتساءل: هل ستستحيل النظريات العلمية، مثلها مثل الرياضيات التي تقوم عليها، اختراعا لا اكتشافا؟ لا يعنينا منها الأسس التي ابتدعها واضعوها، بل قدرة نظرياتهم على تفسير ظواهر الواقع المعقد.

ويبقى سؤال يطرح نفسه هنا عن مغزى ارتباط نضج العلم بزيادة غموضه وانفصاله عن الحس الطبيعي الدارج، هل الغموض والتعقد خاصية أصيلة في عالمنا هذا الذي نعيشه؟ وأن عبقرية العقل البشري تكمن في قدرته على التعامل مع الغامض والمعقد، وأن التوصل إلى المعرفة الحقة يبدأ عندما يبرأ صناعها من وهم البساطة الخادعة. ويا لها من مفارقة مثيرة تلك التي جمعت بين نقيضين حسبنا أن لا وفاق بينهما، فها هو العلم كلما زاد غموضا زاد نفعا وقدرة على تفسير الظواهر. حقا ما أبعد أن تكون الطبيعة كتابا مفتوحا كما تصور فرنسيس بيكون.

٣:٢:٢ ثلاثية فيزياء الكوانتم والمنطق الرياضي والرياضيات الأكسيوماتية: رؤية معلوماتية

(أ) المنطق الرياضي وتكنولوجيا المعلومات: ليس ثمة مبالغة في القول أن تكنولوجيا المعلومات بأسرها هي هبة المنطق الرياضي، فهو أساس تصميم الدوائر الإلكترونية الرقمية، التي يبنى منها عقل الكمبيوتر (وحدة المعالجة الرئيسية) وكذلك عناصر ذاكرته الرئيسية. لقد ظل المنطق الرياضي منذ اكتشافه - كما ألمحنا سابقا - في طي النسيان، حتى اهتدى كلود شانون إلى إمكان تطبيق ما ابتكره جورج بوول عمليا في تصميم الدوائر الكهرومغناطيسية ومن بعدها الدوائر الإلكترونية التي جاءت لتحل محلها، فبناء هذه الدوائر يقوم أساسا على مجموعة من مفاتيح الوصل والقطع on/off، وهنا يكمن التماثل بينهما وبين المنطق الرياضي القائم -

كما أوضحنا في الفقرة السابقة - على ثنائية الصدق والزيف التي تترجم إلى ثنائية الصفر والواحد. وهكذا أقام المنطق الرياضي - ولأول مرة - همزة الوصل بين الشق اللامادي (اللين)software وشق العتاد (الصلد) hardware، لتخرج إلى الوجود الحواسيب الرقمية وتكنولوجيا البرمجة التي تحيل أسلوب حل المشكلات إلى سلسلة من العمليات الحسابية والمنطقية.

لقد جعل المنطق الرياضي ثنائية الصفر والواحد ثنائية العصر بلا منازع، فهي تمثل ذروة التجريد الرياضي والمنطقي، وإليها يرجع الفضل في تلك القدرة الفريدة لتكنولوجيا المعلومات على تحطيم الثنائيات التي شملت على سبيل المثال لا الحصر: ثنائية الحيوي واللاحيوي، وثنائية المادي واللامادي، وثنائية الواقعي والخائلي، إنها ثنائية الصفر والواحد، تلك الثنائية الكامنة في كل ما هو ميكروي، سواء في ميكرو العناصر الفيزيائية متمثلة في ثنائية الفعل ورد الفعل، وثنائية الشحنة الموجبة والشحنة السالبة، وثنائية المادة والمادة المضادة، أو في ميكرو العناصر البيولوجية متمثلة في أبجدية الكود الوراثي ذات الحروف الأربعة، والتي هي - في أساسها - زوج من ثنائيات الحروف البيولوجية. وكما تكمن ثنائية الصفر والواحد في الميكرو المادي، تكمن كذلك في ميكرو العناصر المجردة، في ميكرو الرياضيات متمثلة في ثنائية القيم السالبة والقيم الموجبة، وثنائية طرفي المعادلات والمتكافئات، وفي ميكرو المنطق متمثلة - كما ذكرنا آنفا - في ثنائية المقدمات والنتائج، وثنائية الصواب والخطأ. بناء على كل ذلك في وسعنا القول: إن ثنائية الصفر والواحد هي «أبجدية الأبجديات»، أو «أبجدية القاع» التي يصاغ منها كل ما يعلوها من كائنات: محسوسة كانت أو مجردة. لذا فقد غدت هذه الثنائية القاعدية من أهم الأساسيات المعرفية التي يجب الإلمام بها من قبل الجميع، على اختلاف تخصصاتهم وتوجهاتهم.

(ب) الرياضيات الأكسيوماتية وتكنولوجيا المعلومات: لم تتضح بعد معالم العلاقة بين الرياضيات الأكسيوماتية وتكنولوجيا المعلومات، لذا سيقتصر حديثنا هنا على نقطتين:

- توجه البرمجيات نحو الصورية على أساس أن الصورية غالبا ما تكون مدخلا لاستخدام الرياضيات الأكسيوماتية.
- الدعم الذي يمكن أن تقدمه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للرياضيات الأكسيوماتية.

لقد كانت البرمجيات في بدايتها حرفة يقوم بها «أسطوات» لا همَّ لهم إلا تكويد البرامج، بحيث تحقق الغرض منها من دون حد أدنى من الأسس المنهجية والمبادئ الهندسية، ووصلت هذه الفوضى حدا أصبح الوضع معه أسوأ من أن يستمر، خصوصا بعد زيادة أهمية البرمجيات في تسيير أنشطة كثير من القطاعات الاقتصادية والعسكرية، وهو ما جعلها - أي البرمجيات - في رأي كثيرين أخطر تكنولوجيات عصرنا الحالي، وكان لا بد من تدخل يفرض قدرا من النظام على هذه الفوضى البرمجية، فكانت هندسة البرمجيات التي ركزت - بحكم التعريف - على الجوانب التطبيقية دون النظرية. لكن الهندسة كعهدنا بها، دائما ما تمهد الطريق نحو التأصيل العلمي.

لقد انطلقت البرمجيات أصلا من التجريد، فلم يكن للغات البرمجية أن تقوم لها قائمة إن لم تؤسس على مفاهيم عامة مجردة، سواء على مستوى البيانات أو الآليات الأساسية لإجراء العمليات الحسابية والمنطقية، فلولا هذا التجريد وتلك العمومية، ما كان بإمكاننا استخدام لغات البرمجة في تكويد عدد لانهائي من البرامج لحل مشكلات شديدة التنوع والتباين، من برامج ألعاب الأطفال إلى التحكم في المركبات الفضائية، وقد حان الوقت لكي يرقى أهل صنعة البرمجيات بها إلى مصاف العلم المنضبط، ولا بد ساعتها، وهي تمضي قدما في مسيرة تطورها النظري، أن تلقى ذات المآل الإبستمولوجي ألا وهو الصورية.

خلاصة القول، أن البرمجيات في طريقها إلى أن تصبح هي الأخرى علما صوريا، وهي تنتظر في ذلك مددا يأتيها من النظرية العامة للنظم، ونظرية التعقد.

وفيما يخص الدعم، الذي تقدمه تكنولوجيا المعلومات للرياضيات الأكسيوماتية، فيشمل نظما كثيرة لاختيار سيناريوهات الرياضيات الأكسيوماتية، والتأكد من الاتساق الداخلي للفروض ودقة التعريفات، وذلك بفضل تلك القدرة التي لا تبارى للنظم البرمجية، على الارتداد من المركب إلى عناصر بنائه الأولية، من خلال ما يعرف بالهبوط الحلقي المتداخل recursive discent، وهو ما يناظر إرجاع مقولات الرياضيات الأكسيوماتية خلال عملية الاستدلال إلى البديهيات التي انطلقت منها، أو ما يعرف اصطلاحيا بـ «بدهنة المقولات» axiomatization.

إضافة إلى ذلك، فإن المحاكاة الرقمية ونظم الواقع الخائلي، يمكن اعتبارها بمنزلة معمل للرياضيات الأكسيوماتية وما تقام عليها من معارف صورية، بما توفره من وسائل لإقامة عوالم من الرموز والعلاقات، يمكن من خلالها تجسيد المسارات التي تربط بين البديهيات أو المقدمات الرياضية، وما يترتب عليها من مبرهنات.

كل ما ذكر عن علاقة الرياضيات الأكسيوماتية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات هو مجرد مناوشات، ويبقى السؤال الجوهري: هل من المحتمل أن تلوذ البرمجيات هي الأخرى بالأكسيوماتية في حال صعودها نحو مزيد من التجريد والصورية ونشدانها صوب مزيد من الإبداع، وقد صادف الكاتب عرضا مثيرا عن كيف لجأت لغات البرمجة، خصوصا تلك المستخدمة كثيرا في الإنترنت، إلى الرياضيات الأكسيوماتية (١٠٣).

(ج) التعقد الحوسبي: مع تضخم البرمجيات وتعدد مهامها وتداخلها، أصبحت الحوسبة هي الأخرى إشكالية معقدة، وهو ما أدى إلى بزوغ فرع جديد يعرف بـ«التعقد الحوسبي»، يهدف إلى وضع أسس

رياضية منهجية تضمن سلامة النظم والبرامج بصورة قاطعة، وقد أضحى هذا مطلبا ضروريا، بعد تزايد عدد البرامج الحساسة التي يجب أن تكون خالية من احتمال وقوع أي أخطاء غير متوقعة، فكما أثبتت التجربة العملية، تبقى هناك دوما أخطاء خفية لم تكتشف خلال عمليات اختبار البرنامج مهما كانت دقتها. فمع زيادة عدد المكونات التي تندمج في هيئة شبكة متداخلة لبناء البرنامج في صورته النهائية، ومع صعوبة حصر الحالات التي يمكن أن يتعرض لها البرنامج في أثناء أدائه لمهمته، فهو يسلك عددا هائلا لا يمكن حصره من المسارات الممكنة من خلال الشبكة التي تربط بين المكونات البرمجية، ويصعب التكهن بها مسبقا من قبل القائمين على اختيار البرنامج.

ومن المتوقع أن يمثل التعقد الحوسبي مجالا خصبا ترتع فيه الرياضيات الأكسيوماتية برفقة الحوسبة، عسى أن تسفر هذه الرفقة عن طرق غير مطروقة في حل مشكلات التعقد في مجالات معرفية أخرى، فليس هناك أفضل من هذا اللقاء الذي يجمع بين التجريد والصورية، بين الكمبيوتر، أداة البشرية المثلى لمواجهة التعقد، القائمة على أقصى صور التجريد الرياضي والمنطقي متمثلة في ثنائية الصفر والواحد، وبين الرياضيات الأكسوماتية التي تهدف من خلال الصورية المحضة إلى إيجاد حلول مبتكرة لمسائل عويصة حتى تجعلها أقل صعوبة وأكثر وضوحا، وهي المهمة الأزلية التي تضطلع بها الرياضيات.

٣:٢:٣ الخصائص البارزة لفلسفة فيزياء الكوانتم: الطرح العام

(أ) لايقين الكوانتم: يتبين لنا مغزى لايقين الكوانتم إذا ما طرح في سياق أشمل لسلسلة الحتميات التي انهارت واحدة تلو أخرى على مدى التطور الفلسفي والعلمي منذ نهاية القرون الوسطى، والتي نوجزها فيما يلي:

● سقوط حتمية المنطق الأرسطي: ترجع حتمية المنطق الأرسطي إلى حتمية نتائجه القاطعة، حيث تستنبط من مقدمات يفترض أن هناك يقينا تاما في صحتها بعيدا عن أي احتمالات، وقد سقطت هذه الحتمية المنطقية لوجود كثير من الإشكاليات لا تدين لهذه الصرامة، فالواقع يموج بكل ما هو محتمل وزائغ.

● سقوط حتمية الرياضيات: تقوم مثالية ديكارت على أساس ما يعرف بالحتمية الرياضية فكل شيء في الكون باستثناء الإنسان ما هو إلا أتوماتيات تخضع لقوانين رياضية لا مفر منها، ووصل غلو الرياضيين إلى أن تصور لايلاس، أشد حواريي ديكارت تعصبا للمثالية الرياضية، إمكان التنبؤ بما سيكون عليه العالم مستقبلا إذا ما توافرت لدينا الوسائل لتمثيل كل عناصر الواقع والعوامل التي تتحكم في أحداثه وتغيراته بصورة رياضية، وهو حلم أطيح به من داخل «البيت الرياضي» ذاته، فقد اتضح أن المعادلات التفاضلية غير الخطية التي توصف بها كثير من الظواهر الطبيعية وغير الطبيعية، تسلك سلوكا غير متوقع، وتظهر حساسية مفرطة لأي تغير، ولو كان طفيفا، في حالة البداية التي انطلقت منها المشكلة رهن الحل، فتغير طفيف في درجة حرارة الجو فوق سطح المحيط - على سبيل المثال - يمكن أن ينجم عنه أشد أنواع الأعاصير، وهكذا سقطت حتمية الرياضيات بعد سقوط حتمية المنطق الأرسطي، لتعلن نهاية الحتميات القائمة على العلوم الصورية.

● سقوط حتمية فيزياء نيوتن: وفقا لما سنّه نيوتن من قوانين فيزيائية، فكل ظاهرة من ظواهر الكون مقيدة بشرط يلزم حدوثها اضطرارا، مما يعني أن كل ما يمكن أن يحدث لا بد أن يحدث ويستحيل أن يحدث سواه (١٦: ١٠٩). إنها الحتمية الفيزيائية وليدة عمومية القوانين، والاطراد والخطية وتلك العلّية الصارمة التي تربط بين ظهور الأثر وأسبابه. وجاءت نهاية حتمية فيزياء نيوتن في البداية

عند تطبيق قوانينها على الديناميكا الحرارية، أما نهايتها الحاسمة فجاءت على صعيد الفيزياء النووية عندما فشلت قوانينها - كما أسلفنا - في تفسير سلوك الجسيمات الذرية.

● سقوط الحتمية الإحصائية: بعد أن فشل تطبيق قوانين نيوتن على حركة الغازات في مجال الديناميكا الحرارية، جاء الحل فيما يعرف بـ «الحتمية الإحصائية»، ويا لها من حيلة بارعة مكَّنتنا من أن نتجاهل السبب والنتيجة، إذ علينا أن نسقط تماما قانون العلة والأثر، الذي هو أساس الحتمية الفيزيائية، وذلك قبل ولوج بوابة التحليل الإحصائي. فالحتمية الإحصائية تتعامل مع الظاهرة باعتبارها صندوقا أسود لا يعنينا منه سوى سلوكه الكلي الظاهري، مثل علاقة ضغط الغاز بحجمه ودرجة حرارته، من دون حاجة إلى معرفة حركة جزيئاته الداخلة المسببة لهذا الضغط. إن الحتمية الإحصائية تتعامل مع الاحتمال العشوائي في أدنى صوره، فهي ليست عشوائية أصيلة كامنة في جوف الظاهرة الفيزيائية، بل ترجع - في الأساس - إلى نقص معرفتنا بما يحدث وراء سلوك الظواهر التي تظهر هذا النوع من الانضباط الإحصائي (١٧٤: ٤١)، وقد سقطت هذه الحتمية القائمة على افتعال اللايقين، تحايلا على جهلنا بالعلل، باكتشاف نوع من العشوائيات الأصيلة وليدة لايقين جوهري كامن في صلب الظاهرة الفيزيائية ذاتها، بعد أن سقطت العلة فعليا، فكل شيء في فيزياء الكوانتم يحدث بصورة عشوائية، من دون سبب، فانبعاث الطاقة من المواد المشعة، يحدث بصورة عشوائية، والتفكك المادي المسبب له يحدث تلقائيا بلا علة داخلية، ولا قوة خارجية مؤثرة، وكذلك عشوائية حركة الجسيمات المتناهية الصغر التي لا يمكن تحديد موضعها وسرعتها معا بصورة قاطعة مهما كانت دقة وسائلنا في قياسهما. إنه لايقين هيزنبرغ، هذا الكامن هناك في عمق المادة، والذي صعب حتى على عالم فذ مثل آينشتين أن يقر به، فالرب - على حد قوله - لا يلعب النرد في عملية الخلق.

(ب) من أعلى إلى أسفل: إبستمولوجياً تبنت الفيزياء باراديم يقوم على التحرك من أعلى إلى أسفل، على أساس أن جميع أمور الكون من الماكروكوزم إلى الميكروكوزم تسير وفقا لقوانين يمكن للعلم أن يستنتجها بالاستنباط أو الاستقراء أو الإحصاء. ولا يعني ما أوردناه عن لايقين الكوانتم، محض عشوائية لا رابط لها، فهناك بالطبع قوانين تحكم العملية برمتها. إنها رؤية فوقية تسلط من أعلى، والتي لا بد - بناء عليها - لأي نظام أو كيان طبيعيا كان أو من صنع الإنسان، أن يخضع لقوانين تأتيه من فوق.

وهكذا أصبحت مهمة العلم الأساسية أن يكتشف هذه القوانين المسيطرة، أن يفتش عن منظم الخطوة هذا، ويكتشف القوانين التي يعمل في ظلها فارضا إياها على النظام من خلال «طاقم قيادته»، وصولا إلى «حشد الجنود» الذي يقوم بتنفيذ المهام، فالمخ يعمل وفقا لمنظم خطوة لتنفيذ وظائفه الذهنية، وأعضاء الكائنات الحية تعمل وفقا لمنظم خطوة لتنفيذ وظائفها الفسيولوجية، والخلايا تعمل وفقا لمنظم خطوة لتنفيذ مهامها الفيزيوكيميائية، وهكذا دواليك. ما أوردنا أعلاه في شأن منظم الخطوة هو خلاصة مركزة، أشد ما يكون عليه التركيز، لما أورده ستيفن جونسون في كتابه المثير emergence، والذي خلص فيه إلى سذاجة افتراض وجود منظم للخطوة الذي ينظم سلوك مثل هذه الظواهر (١٤٠: ٢٢).

إن نموذج السيطرة من أعلى قد ترسخ بشدة، سواء في فهمنا لظواهر الواقع التي تحيط بنا، أو في كل ما نصممه من نظم ومخططات وما نصممه من أدوات وآلات، وما ابتكرناه من نظم حكم من حاكم ومحكومين، وتنظيمات إدارة من مدير وعاملين، حتى نصوصنا باتت تبنى حول فكرة محورية، وروايتنا ومسرحياتنا حول حبكة رئيسية تحكم مسار أحداثها، وتوجه سلوك شخصياتها وتحدد مصائرهم.

إن هذا البارادايم الفيزيائي للتحرك من أعلى إلى أسفل ربما يأتي له من أسفل ما يوازيه، وقد شرعت بالفعل علوم النانو في فتح الطريق أمام الصغير النانوي، أن يسمعنا صوته من أسفل وفي البند التالي استكمال وإيضاح.

(ج) ثنائية الميكرو والماكرو الفيزيائية: بصفة عامة يمكننا القول إن العقل البشري تحليلي أكثر منه تركيبي، لذا فقد طغت النزعة التحليلية على الساحة المعرفية، فراح أصحاب هذه النزعة ينقبون عن العناصر الأولية (الميكروية)، أو وحدات البناء الأساسية، من قبيل: الذرات والفوتونات والجينات على المستوى المادي والمفاهيم والفونيمات والمورفيمات والسمات الدلالية على المستوى اللامادي.

وبعد هذه العملية لتفكيك الكلي إلى عناصره الأولية تسعى الوسائل التحليلية إلى توصيف العلاقات البينية التي تربط بينها من أجل إعادة بناء الماكرو الذي تندمج في كيانه هذه العناصر الأولية. وتفترض عملية إعادة البناء هذه وجود تجانس بين الخصائص الجوهرية لكل من الماكرو والميكرو، وهو افتراض أثبت علم النانو خطأه، حيث أظهر أن سلوك العناصر النانوية التي تمثل وحدة البناء الأساسية للمادة، يختلف بصورة كبيرة عن سلوك الكتل التي تندمج بداخله.

إن انشغال العقل الإنساني بتفاصيل الميكرو جاء على حساب قدرته على رؤية الكلي، وربما يفسر ذلك ما يعانيه من عجز عن تناول الإشكاليات التي تتطلب مثل هذه الرؤية الشاملة، وما أكثرها.

٣،٢،٤ الخصائص البارزة لفلسفة فيزياء الكوانتم: رؤية معلوماتية

(أ) تكنولوجيا المعلومات ولايقين فيزياء الكوانتم: منذ نشأة البرمجيات وحتى وقت قريب كانت الخوارزميات التي تتسم بالتحديد القاطع، سلاحا للبرمجيات تشهره في وجه جميع المشكلات التي تتولى حلها. تترجم الخوارزميات - كما هو معروف - فكرة الحل الأساسية إلى سلسلة من الخطوات المتتالية الحسابية والمنطقية تسفر في النهاية عن

حل قاطع ومحدد، ما على المبرمج إلا أن يصوغه في لغة تفهمها الآلة. تنطلق الخوارزمية من افتراض أساسي، هو أن لكل مشكلة حلا معروفا مسبقا، وهو بلا شك افتراض مسرف في التفاؤل إلى حد السذاجة، وقد ظهر عجز البرمجيات إزاء كثير من المشكلات التي لا تدين إلى مثل هذا الافتراض المثالي غير الواقعي، وما أكثر هذا النوع من المشكلات التي يزخر بها المجتمع الإنساني المعاصر، بفعل المتغير المعلوماتي أساسا، الذي لا يني يقرر مشكلات لا عهد لنا بها، تفرض ضرورة البحث عن أساليب حوسبة مبتكرة لاستيعاب الاحتمالات ومظاهر اللايقين الأخرى من التشويش وعدم الدقة ونقص الاكتمال. وكان لا بد أن يؤدي بها هذا إلى لقاء حاسم مع فيزياء الكوانتم، حاملة لواء اللايقين.

(ب) **حوسبة الكوانتم:** لقد أوشكت رحلة التصغير في تصنيع عناصر الإلكترونيات الميكروية أن تصل إلى حدودها القصوى، وقد تجاوزت بالفعل مستوى الميكرو إلى وحدة قياس النانو (١ على بليون من المتر) لتجد نفسها وجها لوجه مع فيزياء الكوانتم بهدف توفير عناصر أسرع وأصغر لبناء عناصر عتاد الكمبيوتر.

لكن الأخطر، هو ما ستحدثه فيزياء الكوانتم على صعيد الشق اللامادي اللين، شق البرمجيات، حيث سترتقي به من مستوى القطع وحتمية الخوارزميات إلى مستوى التعامل مع الاحتمالات واللايقين فيما يعرف بـ «حوسبة الكوانتم»، والتي تقدم بديلا جديدا لمعالجة المعلومات، لا يشترط أن يكون هناك خرج output واحد لكل دخل input، ومن ثم، يمكن أن يكون هناك أكثر من حل للمشكلة نفسها التي تسعى البرمجيات إلى حلها. إنها بحق نقلة نوعية حاسمة تحرر البرمجيات من أسر الثنائية القاطعة: إما هذا وإما ذاك، فهي نقلة تحول عملية حل المشكلات إلى عملية انتقاء أفضل الحلول من فضاء يشمل بدائل الحلول الممكنة، بحيث يُفاضل بينها وفقا لمعطيات السياق المعرفي أو البيئي أو الاجتماعي، ولعل هذا يخلص العقل

الإنساني من رواسب دوجمانية مترسخة ألمت به منذ القدم، عساه يستطيع بذلك أن يستعيد حيويته تأهبا لمعركته الفاصلة في مواجهة تعقد مجتمع المعرفة.

(ج) من أعلى إلى أسفل: سنرجئ الحديث عن هذه الخاصية إلى الفقرة المناظرة في فلسفة البيولوجيا الجزيئية، نظرا إلى أن الرؤية المعلوماتية بشأن هذه الخاصية ترتبط بالخاصية المناظرة للبناء من أسفل إلى أعلى، التي تتبناها فلسفة البيولوجيا الجزيئية.

(د) ثنائية الميكرو والماكرو الفيزيائية: لقد كان التنقل بين الصورة الكبرى والصورة الصغرى وراء كثير من الإنجازات التي حققها العلم أخيرا، بعد أن أيقن أن الميكرو ليس خاضعا يعمل تحت إمرة الماكرو، وليس سلوك الماكرو ناتجا ميكانيكيا لحاصل الجمع الميكروي. وعليه، فإن أحد تحديات علم عصر المعلومات هو في محاولة الإجابة عن السؤال الذي رددناه كثيرا من دون إجابة شافية، وهو: كيف يكون ناتج الكل أكبر من مجموع نواتج عناصره؟ فلم يعد كافيا هذا الحصاد الضئيل الذي خلفه لنا علم السيبرطيقيا (نظرية التحكم) وعلم النفس الفشتالتي. يمثل هذا واحدا من أهم الأسئلة المحورية التي يسعى علم النظم إلى أن يجيب عنها، وهو سؤال لم يعد من قبيل التأمل الفلسفي بل أصبح مسألة أساسية في نظريتي التعقد والفوضى، وكما هو معروف هناك صلة وثيقة بين علم النظم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهو - أي علم النظم - في مسيس الحاجة إلى نظم المحاكاة الرقمية التي توفرها تكنولوجيا المعلوماتية، ضمن وسائل أخرى، تمثل معملا لاختبار نماذجه ونظرياته وسيناريوهاته.

٣:٣ فلسفة البيولوجيا الجزيئية

٣:٣:١ ثلاثية البيولوجيا الجزيئية والمنطق والرياضيات: الطرح العام

(أ) من واقعية الداروينية إلى رمزية البيولوجيا الجزيئية: على مر العصور أثارت البيولوجيا الفضول الفلسفي، من أرسطو وديكارت حتى كانت، وما أكثر الأسئلة التي طرحتها على بساط

البحث الفلسفي فيما يخص وحدة الكائنات، ونشأة الإنسان، والخصائص التي تميزه عن بقية الكائنات، وكذلك تلك التي تفرق بين العضوي وغير العضوي، أو بين الحياة واللاحياة. وقد أقامت البيولوجيا علاقات كثيرة مع الفلسفة من الميتافيزيقا إلى الاستيمولوجيا التطورية، ومن فلسفة التاريخ إلى فلسفة اللغة، ومن الميثولوجيا إلى الفلسفة التحليلية والبرغماتية بل حتى الفلسفة الوجودية التي تركز على كيف يصنع الإنسان حياته الخاصة عن طريق تجاوبه بيولوجيا مع بيئة نشأته وتنشئته (١٢٨)، وللبيولوجيا دور أساسي في فلسفة المخ خصوصا فيما يتعلق بنشأة اللغة وتطورها وعلاقة ذلك بنشأة الوعي ونضجه، وهي واحدة من ضمن القضايا المحورية التي تنشغل بها فلسفة المخ القائم على البيولوجيا بصورة أساسية. وقد أقامت البيولوجيا أخيرا علاقة مع فلسفة الأخلاق من خلال ما أثارته وتثيره الهندسة الوراثية وتطبيقاتها في مجال الطب الجيني والتوليدي وتحسين النسل البشري وما ينطوي عليه التدخل الإلكتروني من أجل تعزيز قدرات الإنسان الجسمانية والذهنية.

وعلى الرغم من كل هذا الزخم بقيت هذه الأطروحات الفلسفية في نطاق ميتافيزيقي تحوم حول مفاهيم ما قبل علمية، فمبدأ البقاء للأصلح الذي قامت عليه بيولوجيا داروين التطورية يفتقد - وفقا لما يراه كارل بوبر - الأساس العلمي (٧٦) حيث لا يمكن إثباتها علميا، وربما يكون السبب في ذلك هو الطابع الأمبريقي الطاغي الذي اتسمت به البيولوجيا الداروينية.

بوحي من التناظر الإبستمولوجي الذي تركز عليه الدراسة الحالية بين فلسفة الكوانتم وفلسفة البيولوجيا الجزئية، يتوارد على الذهن بعض أسئلة أولية: هل ستحقق البيولوجيا درجة من النضج والصورية تسمح - كما فعلت فيزياء الكوانتم - بأن تنبثق من بين

أعطافها ميتافيزيقا نابعة منها، ميتافيزيقا وليدة ارتقائها العلمي، لا وافدة عليها من خارجه كما هي الحال فيما أوردناه عاليه بصدد الإرهاصات الفلسفية التي صاحبت ظهور نظرية داروين؟ وهل شرعت بالفعل مسيرتها صوب الصورية من خلال البيولوجيا الجزيئية ورمزية لغة الجينات التي قامت عليها، وبزوغ رياضيات البيولوجيا أخيرا بوصفها فرعا جديدا للرياضيات اللاإقليدية؟ وهل هذه الرمزية مرحلة وسطى بين مرحلة ما قبل العلمية وصورية الرياضيات والمنطق؟ هذه أسئلة ضمن أسئلة أخرى تبرز أمامنا بمجرد الاستطراد في مناظرة البيولوجي مع الفيزيائي، من قبيل: كيف يختلف لايقين البيولوجيا عن لايقين الكوانتم؟ وكيف تختلف علاقة الميكرو بالماكرو على الصعيد البيولوجي مع نظيرتها على الصعيد الفيزيائي؟ وما الفارق الجوهري بين نظام تفرضه قوانين الفيزياء من أعلى إلى أسفل، وانتظام ذاتي يقيم صلب البناء البيولوجي من أسفل إلى أعلى؟

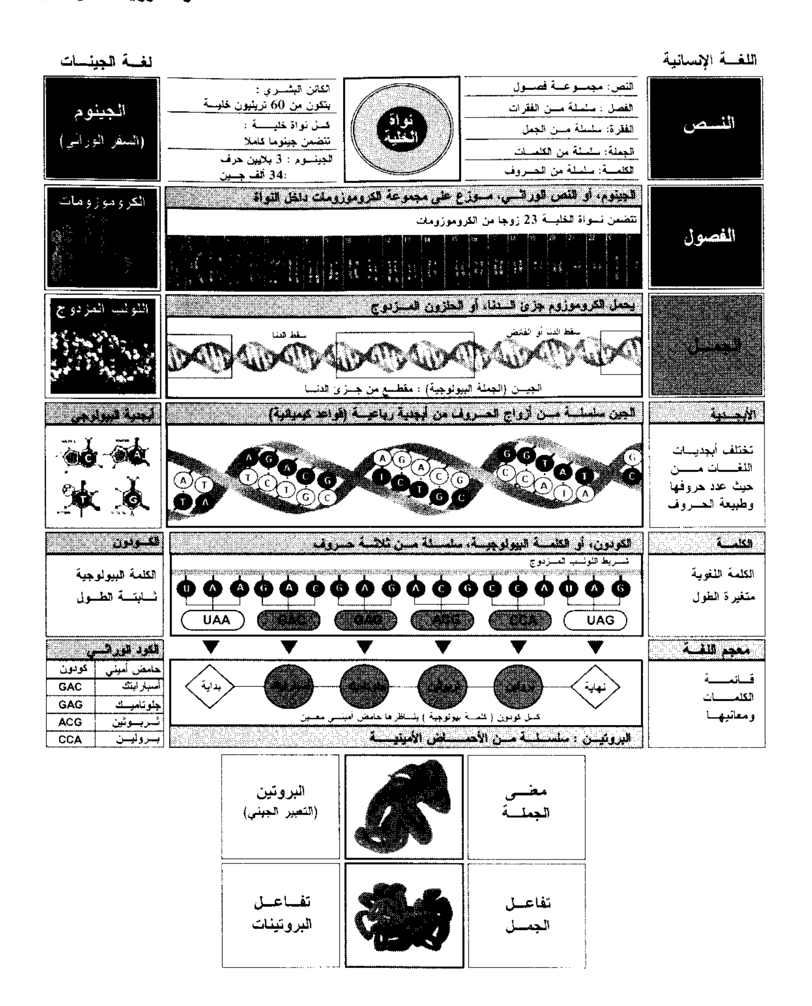
كان يمكن للطابع ما قبل العلمي الذي اتسمت به البيولوجيا التقليدية، والذي سبقت الإشارة إليه أن يدوم طويلا لولا تلك الإزاحة الهائلة في البارادايم البيولوجي بنشأة البيولوجيا الجزيئية، على يد طومسون وكريغ، باكتشافهما الحلزون المزدوج الشهير الذي أصبح من أشهر أيقونات العصر، وكيف لا وهو الذي على أساسه اكتُشفت لغة الجينات وأبجديتها الرباعية، ومن ثم، فليس هناك أفضل من استعارة اللغة وسيلة لتقديم رمزية البيولوجيا الجزيئية.

(ب) رمزية البيولوجيا الجزيئية باستعارة اللغة: كما يقر اللغويون بمبدأ العموم اللغوي الذي يقوم على أساس وجود نحو عام موحد universal grammar تخضع له جميع اللغات، وكذلك تقر أغلبية البيولوجيين بأن جميع الكائنات الحية تؤول إلى أصل واحد مشترك، وهو الأمر الذي أغرى بالبحث عن نظرية بيولوجية عامة

تتدرج في إطارها جميع الكائنات: من الحيوانات إلى النباتات، ومن أرقى المخلوقات إلى أدنى الفيروسات. عادة ما تكون الطريق إلى مثل هذا التعميم التنظيري من خلال إسقاط التفاصيل، والارتقاء إلى مستويات أعلى من التجريد، وهو الأمر الذي يصعب تحقيقه على المستوى البيولوجي. ما لم تتجاوز الكيمياء الحيوية بتفاصيل جزيئاتها وتفاعلاتها. فكيف يمكن لنا الإحاطة بحقيقة ما يحدث بين هذا الكم الهائل من العناصر البيولوجية من دون أن نضحي بدقائق الميكرو الكيميائي، حتى يتسنى لنا الإلمام بأطراف الرواية الكبرى للحدث البيولوجي الجلل. لقد كان أرسطو هو أول من قال إن الظواهر البيولوجية ذات الطابع المادي تحركها قوانين صورية، وبعد خمسة وعشرين قرنا تقدم لنا البيولوجيا الجزيئية الدليل القاطع على نفاذ بصيرة المعلم الأول، وتطلق بذلك إشارة البدء لعصر بيولوجيا ما قبل الصورية إن جاز القول. خلاصة القول: لا بد من اللجوء إلى التجريد الرمزي، ونعني به ضرورة الارتقاء بالمعالجة التنظيرية من مادية الكيمياء الحيوية إلى رمزية لغة الجينات، وهنيئا لأهل اللغة وأهل البيولوجيا الجزيئية زواجهما الكاثوليكي السعيد.

لتأكيد أوجه الشبه بين اللغة الإنسانية ولغة الجينات، رأينا أن نقيم بينهما تناظرا مباشرا بأسلوب «واحد - إلى - واحد»، وذلك على المستويات اللغوية المختلفة، ونقصد بها مستويات: النص والفصل والفقرة والجملة والكلمة والحرف والمعجم والمعنى والنحو. يلخص الشكل (٣: ٣) هذا التقابل اللغوي - البيولوجي متدرجا على مدى المستويات المذكورة، من سردية النص إلى سلاسل الحروف، ومن معاني الكلمات المفردة إلى معاني الجمل والفقرات [*]، نورد فيما يلي بنوده مختصرة من جوانب هذا التقابل وفقا لتسلسلها الوارد في الشكل:

(*) استعان الكاتب في تصميم هذا الشكل بما ورد في المقال الرائع للدكتور أحمد مستجير بعنوان الجينوم: قراءة في سفر الإنسان - وجهات نظر - يوليو ٢٠٠٠.



الشكل (٣: ٣) - ملخص التقابل اللغوي - البيولوجي

● **النص**: تواتر استخدام مصطلح «الجينوم» حتى أصبح أكثر مفردات الفلكلور البيولوجي جاذبية وسحرا، ويرمزون به إلى «السفر الوراثي» الكامل الذي تحمله في جوفها نواة كل خلية، من الـ ٦٠ تريليون خلية التي تبني الكائن البشري. يقدر حجم هذا النص البيولوجي بثلاثة بلايين حرف، وهو يتضمن جميع المعلومات اللازمة

لكي نكون بشرا. إن السفر الوراثي هو السر المكنون الذي أودعه الخالق في نواة الخلية، وهي - أي النواة - بالنسبة إلى مملكة الخلية في مقام «غرفة العرش» كما شبهها البعض، فهي صاحبة الأمر والنهي، التي تختزن دستور حياتنا المدون فيه جميع التعليمات التي تصنع مادة الحياة (البروتينات)، وتبني الأنسجة والعظام، وتوجه وظائف الأعضاء، وتشكل غرائزنا وميولنا النفسية، وتتحكم في حياتنا فسيولوجيا وباثولوجيا من لحظة الميلاد حتى أوان الممات. والجينوم ليس دستور حاضرنا البيولوجي فقط، بل هو أيضا - وهذا سر آخر من أسرار عظمته - أرشيف وراثي تسجل فيه جميع وقائع التطور البيولوجي على مر العصور. فكل مرحلة من مراحل التطور تترك وراءها بقايا رمزية تحفر في سفرنا الوراثي. وبناء على ذلك، فكل خلية من خلايانا - كما قيل - تمثل أحفورة fossil بيولوجية تحمل في متنها من البيانات ما يفوق أحفورات الصخور. الجينوم - إذن - هو الدستور وأرشيف المحفوظات معا، لكونه النص الذي يجمع بين الحاضر البيولوجي والأركيولوجي الوراثي. بقول آخر: إن الجينوم لا يتضمن معلومات بناء أجسامنا فقط، بل يحمل أيضا من المعلومات التي يمكن بوساطتها إعادة بناء تاريخنا الوراثي.

● **الفصول**: كنظيره اللغوي، ينقسم النص الوراثي إلى مجموعة من الفصول، يمثلها ٢٣ زوجا من الكروموسومات. والكروموسوم هو «خيط» ملتف من البروتين يغلف سلاسل اللولب المزدوج، جزيء الدنا، أو معبود القرن العشرين كما يهوى للبعض أن يدلل. وهو - أي الكروموسوم - سلسلة متصلة من الجينات تختلف أعدادها ومهامها البيولوجية من كروموسوم إلى آخر. ولكل من هذه الجينات موقعه المحدد في النص الكروموسومي. تتخلل سلسلة الجينات داخل هذا النص مسافات من «سقط الدنا»، أو الفائض، وهو ما يمكن اعتباره لغوا بيولوجيا - إن جاز التعبير - لم تتضح وظيفته بعد، وربما يكون محتفظا في ثناياه بسجل تطورنا البيولوجي كما ألمحنا أعلاه.

● **الجمل**: يمثل الجين الأساس الرمزي للكائنات الحية الذي يتحكم في نمونا وكيمياء أجسادنا ولون أعيننا وبشرتنا ووظائف أعضائنا، وكما أن الجملة في النص اللغوي هي أصغر وحدة لغوية تفيد المعنى، فالجين بالنسبة إلى الجينوم هو بمنزلة الجملة البيولوجية المتضمنة التعليمات اللازمة التي تفيد القيام بمهمة بيولوجية محددة. تصدر هذه التعليمات في هيئة رسالة توجهها نواة الخلية إلى مصنع إنتاج مواد بناء الجسم ومستلزمات تشغيله. تتم عملية التصنيع بوساطة آليات متخصصة خارج نواة الخلية تنفذ المهمة البيولوجية الموكلة إليها، وذلك بترجمة مضمون رسالة الجين إلى مقابله المادي من بروتينات وإنزيمات وغيرها. ومرة أخرى، وكما تمثل الفقرة، أو مجموعة الجمل، وحدة مفهومية قائمة بذاتها داخل النص، تمثل مجموعة الجينات، أو الجمل البيولوجية، فقرة كروموسومية تؤدي وظيفة بيولوجية متكاملة، فهناك على سبيل المثال فقرة كروموسومية لا يزيد طولها على عشرة جينات، هي المسؤولة عن لون بشرتنا، وفقرة أخرى أطول منها مسؤولة عن إكساب العين القدرة على تمييز الألوان.

● **الأبجدية**: يصاغ النص الوراثي باستخدام أبجدية بسيطة مكونة من أربعة أحرف لا غير، وهي A,C,T,G، يناظر كل حرف منها قاعدة كيميائية معينة لسنا في حاجة هنا إلى الدخول في تفاصيلها. ترتبط سلاسل الحروف بشريط اللولب المزدوج برباط كيميائي متين يضمن الحفاظ على مضمون النص الوراثي، في حين يرتبط كل حرف على شريط اللولب المزدوج بنظيره على الشريط الآخر برباط كيميائي ضعيف يسمح بسهولة انشطار شطري اللولب في عملية الانقسام الخلوي.

● **الكلمة**: ومن الحروف إلى الكلمات، حيث تمثل كل ثلاثة أحرف من سلسلة الحروف الجين، كلمة بيولوجية، أو «كودون» وفقا للمصطلح الفني. هذا يكفي عن البنية الرمزية للجينوم، من نصه الكامل حتى سلاسل حروفه، لننتقل بحديثنا إلى معنى الكلمات والجمل والفقرات البيولوجية.

● **معجم اللغة**: يمثل الكود الوراثي معجم لغة الجينات، وهو معجم ذو عدد ثابت من الكلمات، أو الكودونات (٦٤ كلمة)، يقابل كل كودون منها حامض أميني معين، وهو نظير المعنى بالنسبة إلى الكلمة البيولوجية. لا تتيح آلية التصنيع البيولوجي سوى ٢٠ نوعا من الأحماض الأمينية فقط، أي ما يقل بكثير عن عدد كلمات المعجم، يعني ذلك أن هناك أكثر من كلمة بيولوجية (كودون) يتم «تشفيرها» إلى الحامض الأميني نفسه، وهو ما يشبه ظاهرة الترادف في اللغة الإنسانية، الذي يسمح بوجود أكثر من كلمة للدلالة على المعنى نفسه.

● **معنى الجملة**: يناظر البروتين معنى الجملة، فهو المقابل المادي المعبر عن المضمون الرمزي للجين، وكما يتكون الجين، أو الجملة البيولوجية، من الكودونات (الكلمات البيولوجية)، يتألف البروتين من سلسلة الأحماض الأمينية التي تشفر إليها هذه الكودونات. ومثله مثل الجملة اللغوية يشتمل الجين على علامات ترقيم في هيئة كودونات معينة تحدد موضعي بدايته ونهايته، والتي تحدد بدورها بدء عملية تصنيع البروتين وإنهائها. وتلخيصا، فالبروتين هو التعبير الجيني المحسوس الذي تترجم إليه سلسلة حروف الجين. إنها عملية الترجمة البيولوجية التي تتوقف عليها حياتنا. لقد هلل البيولوجيون كثيرا ما أن اكتشفوا أن الجين، وليس البروتين، هو الحامل للمادة الوراثية، وذلك نظرا إلى صعوبة عزل البروتين النقي، والتعامل معه معمليا. لكن وراء هذه النقلة النوعية في الفكر البيولوجي ما هو أهم بكثير من تلك الدوافع العملية. فهي تعني التحرر من قيود التعامل مع العناصر المادية، والانتقال إلى رحابة التعامل مع الرمز. إن الرمزية هي التي مكّنت عملية تطور الكائنات من تجاوز القيود المادية، فالتعامل مع الرمزي - بحكم طبيعته - أقل مسؤولية من التعامل مع المادي، لذا تسمح لآليات التطور بأن تلهو وتمرح وتمارس حقها في التعلم بالاكتشاف ومن خلال التجربة والخطأ.

● **تفاعل معاني الجمل**: كما تتفاعل الجمل داخل النص اللغوي، كذلك تتفاعل الجينات داخل النص الكروموسومي، وتتفاعل أيضا بعضها مع بعض البروتينات التي تترجم إليها. وللغة الجينات، مثل اللغات الإنسانية، نحوها الخاص بها. إن هذا النحو البيولوجي هو الذي يحدد بنية البروتين ووظيفته، ويصوغ العلاقات بين الكودونات والجينات وغيرهما.

من المهم هنا أن نؤكد حقيقة أننا مازلنا نجهل كثيرا عن طبيعة هذا الكيان اللغوي البيولوجي، وما نجحنا فيه حتى الآن هو قراءة نص الجينوم البشري، لكننا أبعد ما نكون عن فهم بنية هذا النص، وتحليلها وإعرابها، وتحديد نوعية العلاقات التي تكثر بداخله، وكيف تتغير وظيفة الجين وفقا لموقعه داخل النص الوراثي، وكيف تمتزج البروتينات وتتضافر في عملية بناء الأنسجة والقيام بالوظائف الفسيولوجية. هنا تبرز أهمية اللغة الإنسانية كنسق رمزي عام يمكن الاهتداء به من أجل فهم النسق الداخلي للغة الجينات. إن اللغة الإنسانية بمعجمها ونظمها وقيودها وبلاغتها ولبسها، بالإضافة إلى مشوار تنظيرها الطويل، تمثل نبعا معرفيا لا غنى عنه، من أجل شق أقصر الطرق وصولا إلى تحديد البنية النحوية للغة الجينات.

خلاصة المقال: لقد ولّى عصر سيادة الكيمياء الحيوية على البيولوجي، فمرحبا بالرمزية ونظم المحاكاة والترجمة ونظم التكويد والتشفير والاختزال والاستخلاص والاشتقاق والإعراب الآلي والتحليل الدلالي. إن الرمزية تعطي شكلا لما لا شكل له، وتعيد تشكيل رؤيتنا لما سبق أن تشكّل في أذهاننا، لذا فسيؤدي التوجه الرمزي اللغوي حتما إلى إعادة طرح كثير من الظواهر البيولوجية طرحا مغايرا تماما لما عهدناه في الماضي. في ظل هذا التوجه، ربما ينظر إلى الشيخوخة - على سبيل المثال - على أنها زيادة الأخطاء المطبعية في الرسائل البيولوجية المتبادلة داخل الجسم. وكمثال آخر لتفسير الظواهر البيولوجية لغويا، ما ورد عن صعوبة اكتشاف مصل مضاد وإرجاعها

إلى الأسلوب العشوائي الذي تتم به قراءة جينوم هذا الفيروس الفتاك، حيث تقفز آلية القراءة البيولوجية من موضع إلى موضع آخر فيه بلا ضابط، من دون تدقيق هجائي أو نحوي، وهو ما يؤدي بدوره إلى إنتاج بروتينات غريبة غير متوقعة يصعب تحديد المواد المضادة لها. ويصل المتطرف في النزعة الرمزية من قبل البعض إلى حد اعتبار الفروق بين الإنسان وسلالة القردة العليا مجرد اختلاف في المعلومات لا أكثر.

وتجب الإشارة هنا إلى أن ويليام هال قد سعى إلى بناء نظرية للمعرفة قائمة على البيولوجيا بدلا من الفيزياء، وقد نحا نحوا مغايرا تماما لما نسعى هنا إلى بنائه، فقد انطلق هال من الفلسفة إلى البيولوجيا، حيث أسس نظريته على نموذج الكون ذي العوالم الثلاثة الذي طرحه كارل بوبر، والذي ينصح بتمثيل العالم الواقعي بمستوى أعلى من التجريد (١٥٦). بقول آخر: ما نجده هنا ليس فلسفة قائمة على العلم ذاته، تبني فلسفة قائمة بالفعل، أي سابقة عليه تُطبّق على مجال البيولوجيا.

استكمالا لما سلف، اتخذ هال البيولوجيا بديلا للفيزياء، في حين يؤكد مسعانا الحالي ضرورة التكامل في بناء فلسفة قائمة على العلم تجمع بين الفيزيائي والبيولوجي معا. علاوة على ذلك لم يتعرض هال إلى الخصائص الكامنة في البيولوجيا الجزيئية التي تؤهلها لتكون ركيزة لفلسفة العلم، وكيف تتحالف مع المنطق والرياضيات لبناء نموذج إبستمولوجي متكامل.

وعلى الرغم من هذا الاختلاف فقد خلص هال إلى ما خلصنا إليه نفسه هنا من أن الكائن الحي لم يكن باستطاعته أن يتطور من دون أن تأخذ آلياته وخصائصه منحى رمزيا، فالرمزية هي التي تتيح عملية التواصل البيولوجي عبر الأجيال المتعاقبة، وكذلك عملية التكاثر من خلال استنساخ النص الوراثي، ورهافة الرموز هي التي تجعل حروف صياغة السرد الجيني أكثر عرضة للخطأ الذي يولد الطفرات (١٣٢).

صفوة القول: لم تكن البيولوجيا الجزيئية لتحقق هذا النجاح لولا لجوؤها إلى الرمزية، والتي يمكن اعتبارها مرحلة وسيطة صوب الصورية. لقد سبقت الفيزياء البيولوجيا في إرساء علاقتها بالرياضيات والمنطق، وها هي البيولوجيا تسعى إلى اللحاق بها حاليا متخذة النسق الإبستمولجي نفسه، ويقصد به المنطق والرياضيات كأداة لها، وذلك من خلال منطق اللغة ومنطق الاحتشاد من جانب، ورياضيات الأشكال، متضمنة الرياضيات الكسورية من جانب آخر.

(ج) **منطق الاحتشاد:** منطق الاحتشاد هو وليد الكثرة وغزارة العناصر، وآليته الأساسية هي تضافر مجموعة كبيرة من العناصر غير الذكية لتوليد سلوك ذكي يفوق أضعافا مضاعفة ذكاء عناصره منفردة، والمثال النمطي له هو بناء ممالك النمل، من خلال تكاتف حشود هذا الكائن الاجتماعي، الضئيل الحجم، الضعيف البصر، المتدني الذكاء. فمن خلال تفاعل كل نملة مع «أقرانها من جيرانها المباشرين» ينبثق هذا السلوك الذكي الذي يمكن حشود النمل من حل مشكلات معيشته، مثل تحديد أقصر الطرق إلى مصادر الغذاء، وتقسيم أراضي ممالكه، وتخزين مؤن غذائه، بل ومراعاة الحفاظ على البيئة، فنراه يخصص لمواقفه ومقالب قمامته أماكن في أطراف المملكة بعيدا عن مناطق سكنه (١٤٠).

إنها حقا الكثرة وقد فاقت الفطنة. المدهش في الأمر أن كل ذلك يتم، من دون توجيه مركزي من سلطة عليا، أو استهداء برؤية كلية، وكل النشاط الفاعل للنملة محصور في النطاق الضيق المحيط بها (*) مباشرة الذي يشهد نوعا من الحوار الصامت بينها وبين النملة التي تتقدمها والنملة التي تقتفي أثرها، ويتم ذلك من خلال لغة ابتدعها النمل من معجم تصاغ مفرداته مما يعرف بـ «الفرمونات» إفرازات كيميائية تخلفها النملة من ورائها، لغة من تسع تعليمات ليس إلا تنظم حشود النمل لتعمل كفريق متآزر شديد الانضباط، وترشدها إلى حيث تجد الغذاء وتنذرها بأن تولي الأدبار لتلوذ بمساكنها ما أن «تطأ أرضها أقدام جند سليمان».

(*) لذا كانت نظرة النملة ant view كنقيض لنظرة الطائر bird view.

إن للانتظام الرائع لممالك النمل الدور الحاسم للتواصل، وإن كانت اللغة - كما قيل - هي التي جعلت من المجتمع واقعا فاللغة كذلك هي التي جعلت للاحتشاد منطقا. وإن كان المنطق التقليدي قد سعى إلى وضع قوانين الفكر لعقل الإنسان الفرد وذكائه المركزي، فإن منطق الاحتشاد سيمهد لوضع قوانين الفكر للعقل الجمعي وذكائها اللامركزي الموزع بين عناصرها الفردية.

ولا يمكن لمنطق الاحتشاد أن تكون له هذه القدرة، من دون توافر آلية للتغذية المرتدة feedback لمواجهة المواقف الطارئة، والتكيف مع متغيرات البيئة المحيطة، وفوق هذا وذاك التزام كل نملة التزاما حرفيا بتعاليم دستور حياتها الموثق في النص الجينوم الكامن في خلاياها. إنها تلك الطاقة البيولوجية المختزنة في الجينوم التي مكنت هذا الكائن الضئيل الضعيف ذا الذكاء المحدود للغاية أن يصبح أكثر الكائنات الحية عددا ووهبته القدرة على أن يغزو مساكننا ويهدد غاباتنا ومزارعنا.

لا يقتصر منطق الاحتشاد على الحشرات الاجتماعية وأسراب الطيور والأسماك وما على شاكلتها، وهو يتجلى لنا في أبهى صورة في احتشاد بلايين الخلايا العصبية داخل المخ يضطلع كل منها بمهمة محددة غاية في البساطة، ومن احتشادها وتفاعلها يتولد كل هذا الذكاء والإبداع وقدرة الإنسان الفائقة على حل مشكلاته. وعلى المنوال نفسه، تحتشد خلايا الكبد لتقيم ذلك المصنع البيولوجي المبهر الذي ينتج أعقد الإنزيمات، ويحلل أصعب الدهون، وينقي الدم من أخطر السموم، ويسعف البدن بزاد من السكر إذا ما اشتكى من نقص طارئ فيه.

كان يمكن لمنطق الاحتشاد أن يظل محصورا في الكائنات الحية والأعضاء البيولوجية، لولا أنه راح هو الآخر ينشد الصورية التي تمكنه من توسيع نطاق استخدامه، وقد أعطى لنا أمثلة مدهشة لهذا التوسع الإبستمولوجي من ضمنها: كيف تنمو عبر الزمن مدن لم يتم بناؤها وفقا لمخطط مركزي، كمعظم المدن التاريخية، ومع ذلك نراها تصادف

ذات النمط المتكرر من توزيع مراكز الأنشطة الاجتماعية والمجاورات ومحاور الحركة الرئيسية، ومن ضمنها أيضا كيف يتم حاليا تصميم برامج ألعاب الكمبيوتر على أساس منطق الاحتشاد حتى تظل هذه البرامج قادرة على توليد الطفرات في تغيير مسار اللعب من أجل أن تبقي اللاعب في حالة إثارة متجددة من توالي ظهور المواقف المباغتة، وأخيرا وليس آخرا كيف يمكن استغلال منطق الاحتشاد في زيادة فاعلية الجماعات المناهضة للعولمة، ما يمكنها من وضع تكتيكات مبتكرة يصعب إجهاضها بأخذ الحيطة منها مسبقا.

لقد استحدث منطق الاحتشاد علما جديدا هو علم التآزرية Synergetics (*) الذي لا يسعى فقط إلى توصيف آليات التفاعل البيني بين العناصر المحتشدة بل يسعى كذلك إلى تفسير كيف تنتظم ذاتيا مهما كانت حالة البداية العشوائية التي تنطلق منها. وكيف يمكن لها أن تتعاضد بعضها مع بعض من أجل التصدي لظاهرة التعقيد التي تفشت في أرجاء المجتمع الإنساني المعاصر.

ودعنا نتساءل في ختام حديثنا عن منطق الاحتشاد، والذي أبرز ما للغة من قدرة على أن تصفي النظام على ما يبدو عشوائيا: هل سيأتي يوم يصبح فيه لكل كيان موزع لغة حواره ليتسنى لنا ساعتها أن نستوعب كيف يمكن أن تكون المدنية نصا يمكن قراءته وتأويله؟ وكيف يمكن للمكان أن تكون له عبقريته وأن يحكي لنا روايته ويزهو بخصوصيته وعظمة شواهده، وقد أعطت لنا «زهاء حديد»، عبقرية العمارة العراقية، والمتخصصة في الرياضيات أصلا، مثالا رائعا لهذا التألق الرمزي بنجاحها في وضع لغة للعمارة الإسلامية، يتحاور من خلالها فناء الدار المفتح مع خارجه والغرف المغلقة مع البهو المفتوح، وهو مسعى يشابه بصورة أو بأخرى تلك الأبجدية التي وضعها حسن فتحي عبقري عمارة الفقراء، لكي يصوغ بها «سرده المعماري» (**).

(*) لم يجد المؤلف مقابلا عربيا لهذا المصطلح يوفي بمعناه الذي يتضمن مفاهيم عدة مثل التعاضد والتكافل والتفاعل والفاعلية، ما اضطره إلى وضع هذا المقابل.

(**) مقتطفات مما أورده الكاتب في فصل ثقافة الإبداع في مؤلفه الثقافة العربية وعصر المعلومات.

(د) **منطق اللغة:** للغة منطقها الخاص بها والذي يختلف - من حيث الأسس - عن منطق الرياضيات، فرمز مثل (+) على سبيل المثال يمكن أن يعني على صعيد اللغة إضافة ظرف إلى جملة (مثال: جاء الصديق، جاء الصديق في الخامسة مساء)، وتظل الجملة على الرغم من الإضافة جملة. ورمز (-) يمكن أن يعني حذفا، ومثاله الشهير حذف الفعل تجنبا لتكراره «أكل زيد لحما وعمرو بيضا»، لكن الحذف هنا لا يعني الانتقاص، أو «الطرح» من المعنى، فالجملة على الرغم من الحذف تظل سليمة نحويا ودلاليا، ولـ «واو» العطف و «أو» الخيار دلالات تختلف عن دلالاتها في المنطق الرياضي. وكمثال آخر لهذا الاختلاف بين منطق اللغة ومنطق الرياضيات نحيل هنا إلى أحد شروط التواصل اللغوي، من حيث ضرورة التزامه وفقا لتعاظمات غريس Grice's maxims (145: 218) بإمداد أقصى معلومات ممكنة، فلا يجوز أن نقول - على سبيل المثال - إن فلانا لديه ثلاثة أطفال إذا كان لديه أربعة أو أكثر، في حين لا يمثل ذلك تناقضا في دنيا الحساب، حيث من يملك أربعة أبناء يعني منطقيا أنه يملك كذلك ثلاثة أو أقل.

من زاوية أخرى لا تخضع التعبيرات اللغوية لصرامة المنطق الأرسطي القاطع الذي لا يتعامل إلا مع المحدد والراهن، وهو الأمر الذي يجعله عاجزا عن التعامل مع احتمالية كثير من التعبيرات اللغوية، كتلك التي تتضمن كلمات من قبيل: قد - ربما - لعل - عسى - من المحتمل. ولا يمكن للمنطق الأرسطي كذلك التعامل مع الزائغ، المتميع، فما أكثر المقولات اللغوية التي تنطوي على أمور غير محسومة في مثل جملة: ينتمي هذا العنصر بدرجة عالية إلى الفئة الأولى وبدرجة أقل إلى الفئة الثانية.

أما عن التعامل مع عنصر الزمن فشتان بين منطق أرسطو الذي لا يعرف من أزمنة اللغة إلا زمن الحاضر (*)، وبين الزمن اللغوي الذي يمكن، كما يحلو له، أن يرتد إلى الماضي تارة وأن ينفذ إلى

(*) لاحظ زمن الحاضر لفعل الكينونة في المثال التقليدي لمنطق أرسطو all humans are mortal, Socrates is a human Therefore Socrates is mortal.

قبل تارة أخرى وخالطا بين السابق واللاحق في أحيان عدة (*).

دت هذه الخصائص التي يتميز بها منطق اللغة إلى استحداث أعلى من المنطق، منطق طوري modal logic يتعامل مع أمالي، ومنطق متميع fuzzy logic يتعامل مع غير المحدد، ومنطق temporal logic تجاوبا مع ما للغة من مرونة في التعبير عن ترة الزمنية.

ياضيات الأشكال: ظلت الرياضيات حتى وقت قريب تتعامل مع ال الهندسية المنتظمة من الدوائر ومتعددات الأضلاع كالمثلثات تطيلات، وثلاثيات الأبعاد من الكرات والمكعبات والمنشورات، نيات المنتظمة الناعمة من الدوائر وأشكال الموجات وما تولده المعادلات كما في الهندسة التحليلية. لكن الأشكال في الطبيعة ما تكون عن مثالية الأشكال الوديعة هذه، فأين هي من تفرع ر، وتعرج سواحل البحار، ووعورة قمم الجبال، وعشوائية أشكال ج والسحب والصخور، ناهيكم عن تنوع الأشكال اللامحدود التي فيها الجسيمات البيولوجية من خلال التكبير المجهري. بقول لقد تعاملت الهندسة التقليدية مع أشكال من صنع الإنسان لا من الطبيعة، وما أشد الفرق بينهما.

تنامي التوجه نحو الصورة زادت أهمية الأشكال وأصبحنا في إلى قراءة وتأويل فيض هائل منها: صور الحجم الطبيعي من ودات وشخوص، وصور المصغرات مما تظهره الميكروسكوبات، المكبرات مما تلتقطه التلسكوبات. إن إدراكنا للعالم من حولنا قدرتنا على قراءة هذه الأشكال وتفسير دلالاتها.

أتي البيولوجيا الجزيئية لتضيف إلى أهمية الشكل بعدا يا، بأن جعلت للشكل وظيفة أساسية، فالشكل الملتوي الملتف حول لسلسلة البروتين هو الذي يحدد وظيفته. (انظر الجزء الخاص الجملة في الشكل ٣: ٣).

ثال على ذلك نأخذ الجملة التالية: لم يحدث ذلك منذ قرون عدة، وربما لن نشاهده ن كثيرة مقبلة، ولكن من منا يستطيع أن يقطع بأن ما حدث في أواخر القرن الماضي يتكرر في نهاية قرننا الحالي.

وتكمن المشكلة في أن فهمنا للأشكال محدود للغاية، ولابد لكي تخضع الأشكال الطبيعية للتناول الرياضي أن نعرف - بداية - كيف تتولد الأشكال أصلا؟ كيف يتولد - على سبيل المثال - هذا الشكل البديع لتراكم أوراق الوردة وتداخلها في نسق توزع تشكيلي مركب، ما أن ننزع بعض وريقاته حتى نكتشف تكرارا حلقيا مثيرا، وردة في داخل وردة. وهكذا، لقد سعى آلان تورنغ، الذي يرجع إليه الفضل في تصميم نظام برمجة الكمبيوتر الذي عرف بـ «آلة تورنغ»، أن يؤسس لرياضيات الأشكال في مقالة وحيدة تحت عنوان: نشأة الشكل morphogenesis، ليوضح لنا كيف يمكن توليد الأشكال المعقدة من بدايات شكلية متواضعة للغاية، وقد حاول تورنغ وضع نموذج رياضي لمحاكاة عملية التطور البيولوجي وكيف يمكن توليد هياكل معقدة بوساطة عناصر بسيطة تعمل وفقا لقواعد بسيطة (١٤٠: ٤٢)، ولكن ويا لسوء الطالع، لم يمهل العمر القصير لعالمنا الفذ الوقت ليبلور محاولته الرائدة في نظرية رياضية متكاملة.

وتمثل الأشكال الكسورية fractals التي تولد عادة من دوال رياضية بسيطة تتكرر وتتداخل فيما بينها بصورة لانهائية، قدرة فائقة لمحاكاة الأشكال التي تولدها الطبيعة. والمثال التقليدي هنا هو آلية التفرع الشجري التي تبدأ عادة بفرع بسيط ينمو مكونا فرعين، ينمو كل منهما مولدا فرعين أصغر من فرعهما الأم، وهكذا دواليك حتى يكتمل شكل الشجرة في صورتها النهائية. وتتميز آلية التشكل هذه بخاصية أساسية تعرف بخاصية «التماثل الذاتي». ويقصد بها أن أي جزء ولو صغير يتماثل مع الجزء الأكبر، فتشعب أي فرع من الشجرة يماثل تفرع جذعها الأصلي، وتعرجات جزء من ساحل البحر يماثل تعرجه على نطاق أكبر.

(و) **رياضيات اللغة:** كما احتاجت اللغة إلى منطق جديد، كما أسلفنا، احتاجت كذلك إلى رياضيات جديدة، ويبدو أن لقاء اللغة مع الرياضيات كان أمرا محتوما، وذلك لعوامل خمسة هي:

● العامل الأول تعقد اللغة، فهي نظام معقد للغاية، وتعقيدها نابع من داخلها، ومن شدة العلاقات التي تربطها بخارجها. والتعقيد، وهو يسعى إلى التبسيط، عادة ما يلوذ بالتجريد ليوقعه في شباك الرياضيات، والتي من مهماتها أن تجعل المعقد أقل تعقيدا أي أكثر وضوحا.

● العامل الثاني: لانهائية التعبيرات اللغوية، فمن أبجدية محدودة العدد تقريبا (في حدود ٣٠ حرفا يقل أو يزيد في معظم لغات العالم)، يمكن تكوين مئات الآلاف من الكلمات، التي تصبح - بدورها - بمنزلة أبجدية يكون بها عدد لامحدود من الجمل وهكذا. ما يضاعف من هذه اللانهائية ما يعرف بخاصية التداخل الحلقي التي تتصف بها اللغة، ويقصد بها أن الجمل تشتمل على مكونات من أفعال وأسماء وظروف، يمكن لأي منها أن يتضمن بدوره جملا، وهلم جرا. وبغرض التوضيح، دعنا نتسلسل بدءا من جملة بسيطة مثل: «جاءنا رسول» ثم دعنا نعدل الاسم «رسول» في موقع الفاعل بجملة فعلية لتصبح الجملة «جاءنا رسول يحمل الطرد»، ثم نعدل الاسم «الطرد» في موقع المفعول به بجملة صلة لتصبح الجملة «جاءنا رسول يحمل الطرد الذي طلبتم شحنه»، وهكذا دواليك من دون قيد تفرضه قواعد اللغة.

ليس هناك ما هو أفضل من الرياضيات لاحتواء خاصية لانهائية اللغة، وذلك بفضل قدرتها التوليدية generative الهائلة، فعلى سبيل الإيضاح مرة أخرى، يمكن بمعادلة رياضية واحدة للخط المستقيم (أ) س + (ب) ص + (ج) = صفر، توليد العدد اللانهائي لجميع الحالات الممكنة للخط المستقيم، وذلك بمجرد تغيير قيم عوامل المعادلة: أ، ب، ج، وقد كان برتراند راسل هو أول من نجح في تذليل ظاهرة التداخل الحلقي للتناول الرياضي في نظريته الصورية للغة formal theory of language، التي تمثل ذروة الفكر اللغوي الصوري، وقد مهدت هذه النظرية الطريق إلى ما يعرف باللسانيات الرياضية التي مهدت بدورها الطريق لبزوغ اللسانيات الحاسوبية.

● العامل الثالث: كثافة العلاقات، حيث تزخر النصوص اللغوية بشبكة كثيفة من العلاقات الصوتية والصرفية والتركيبية والدلالية والمنطقية، والرياضيات - كما هو معروف - ذات قدرة لا تضاهى في تمثيل العلاقات وإبراز عواملها الحاكمة، ويحتاج ذلك إلى - كما سنوضح في العاملين التاليين - درجة عالية من الصورية على مستوى الحدود اللغوية، وكذلك على مستوى تصنيف العلاقات التي تربط بين هذه الحدود.

● العامل الرابع: صورية الحدود اللغوية، حيث تصنف الحدود اللغوية إلى أفعال وأسماء وصفات وحروف، وهو تصنيف يمكن إدراكه بالحدس واستيعابه بيسر من قبل الحس الطبيعي الدارج. لم يكن ممكنا للغة أن تعبر البوابة الملكية للرياضيات من دون أن تتخلص من حدسيتها بما يسمح بصياغة حدودها بصورة صورية موحدة يمكن تطبيقها على جميع الحدود والمقولات اللغوية المركبة منها. وقد درج الفكر النظري دوما على أن يتخذ من البساطة مدخلا للصورية، وهو ما اتبعه بالفعل ناعوم تشومسكي في نظريته عن المعمولية والرابط Government and Binding theory، التي تستخدم حاليا في تمثيل نحو أي لغة تمثيلا رياضيا. وتقوم النظرية على مجموعة محدودة من المبادئ العامة، التي يمكن تطويعها لتفي بمطالب أي لغة، لذا تعتبر النظرية بمنزلة «نحو الأنحاء» (جمع نحو) الشامل لكل اللغات الإنسانية (١١٤: ٤٧-٤٩).

نظرا إلى أهمية هذا المفهوم نستسمح القراء بالدخول في بعض التفاصيل عن كيف حقق التنظير اللغوي مستوى أعلى من التجريد، بما أهله إلى لقاء الرياضيات في منطقة وسطى.

ترجع القدرة على التعميم والتجريد الرياضي التي جازها التنظير اللغوي إلى تلك البساطة الفائقة تمثل بها تمثيل الحدود اللغوية، وقد تمكنت نظرية تشومسكي من تحقيق هذه البساطة بناء على فكرة

أساسية مفادها أن أي مقولة لغوية (س) على اختلاف أنواعها، اسمية كانت أو وصفية أو فعلية أو ظرفية، يمكن أن تتبع بلاحق (س + لاحق) أو يتصدرها سابق (سابق + س)، أو تحاط من طرفيها بسابق ولاحق (سابق + س + لاحق). ينطبق هذا المخطط الصوري على أي حد لغوي أو مقولة لغوية، وبغرض التوضيح يتضمن جدول ٣: ٢ أمثلة مبسطة لتطبيق هذا النمط التركيبي الموحد على المقولات النحوية المختلفة من أسماء وصفات وأفعال وظروف.

الجدول (٣: ٢) - تطبيق النمط التركيبي الموحد على المقولات النحوية المختلفة

المقولة النحوية	س + لاحق	سابق + س	سابق + س + لاحق
الاسم	اسم + صفة	سابق + اسم	سابق + اسم + صفة
	رجال بررة	**بعض رجال**	**بعض رجال بررة**
الصفة	صفة + ظرف	سابق + صفة	سابق + صفة + ظرف
	دقيق للغاية	**جد دقيق**	**جد دقيق للغاية**
الفعل	فعل + ظرف	سابق + فعل	سابق + فعل + ظرف
	يأتي الآن	**ربما يأتي**	**ربما يأتي الآن**
الظرف	ظرف + لاحق	حرف + ظرف	حرف + ظرف + لاحق
	(تحت المقعد) مباشرة	**من (تحت المقعد)**	**من (تحت المقعد) مباشرة**

● العامل الخامس: صورية العلاقات النحوية، والعلاقات النحوية في مستوياتها السطحية حدسية بامتياز، علاقة الفعل بفاعله، والفاعل بمفعوله، والفعل بظرفه. يتطلب التنظير اللغوي صياغة أكثر صورية، فمن الفعل وملحقاته إلى علاقة الإسناد التي تنطبق على الفعل وغيره، إلى علاقة العامل والمعمولية، حرف يعمل في مجروره وصفة تعمل في موصوفها، وخبر يعمل في مبتدئه وظرف يعمل في فعله، أو بصورة

مجردة س يعمل في ص، وهكذا استحالت التعبيرات اللغوية إلى سلسلة من الرموز ترتبط فيما بينها بعلاقات مجردة كعلاقة الارتباط (مثال: ارتباط الضمير بمرجعه)، وعلاقة التقديم والتبعية (أمثلة من العربية: الصفة تتبع موصوفها، والجار يتقدم مجروره، والخبر إما يتبع مبتدأه أو يتقدمه)، وعلاقة التناظر التركيبي (مثال: اليوم خمر وغدا أمر) وعلاقات الكل بالجزء (مثال: الطائرة هيكلها ومحركها وأجهزتها).

٢:٣:٢ البيولوجيا الجزيئية وثلاثية المنطق والرياضيات: رؤية معلوماتية

(أ) بوليفينية البيولوجيا واللغة وتكنولوجيا المعلومات: هل كانت مجرد مصادفة تلك السيمفونية الرائعة من الإنجازات العلمية والتكنولوجيا التي تزامن حدوثها في مستهل النصف الثاني من القرن العشرين، أم أنها دليل قوي على نزوع المعرفة الإنسانية إلى التكامل والتجانس الإبستمولوجي، من خلال تبادل المناهج والوسائل والتآزر التلقائي في حل الإشكاليات، وإليكم رباعية الألحان الرئيسة التي شكلت هذه البوليفينية المعرفية الشديدة التناغم والتداخل من وضع خيرة المبدعين والمطورين:

- بداية مسيرة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على يد آلان تورنغ وجون فون نيومان أساسا.

- اكتشاف الحلزون المزدوج ولغة الجينات على يد طومسون وكريغ، وهو الاكتشاف الذي أطلق شرارة البيولوجيا الجزيئية كما ذكرنا آنفا.

- وضع نظرية المعلومات على يد كلود شانون، والذي كان القصد من ورائها في البداية التأسيس العلمي لتكنولوجيا الاتصالات، لتظهر لنا بعد ذلك إمكانات عدة لتطبيقها في مجالات متنوعة من التحليل الموسيقي إلى تحليل الأعمال الأدبية والشعرية، ومن نظريات الإعلام إلى نظريات التعقد والفوضى، وأخيرا وليس آخرا في مجال البيولوجيا الجزيئية.

- نجاح ناعوم تشومسكي في وضع النموذج التوليدي لمنظومة اللغة الإنسانية، ليفجر بذلك ثورة عارمة على صعيد اللسانيات.

لقد انبثقت عن هذه الباقة الإبستمولوجية روافد معرفية مهمة لإثراء علوم اللغة والبيولوجيا والحاسوب، وكثير من العلوم الأخرى التي انتهجت نسقا لغويا أو بيولوجيا أو حاسوبيا لتطوير أساليبها البحثية.

(ب) ركائز علاقة البيولوجيا بتكنولوجيا المعلومات: علاقة البيولوجيا بمعالجة المعلومات علاقة ذات تاريخ، فقد أقام تشارلز داروين نظريته عن التطور بناء على معالجته معلومات جمعها مباشرة من سمات الكائنات الحية خلال رحلة البيجل الشهيرة، عززها بمعلومات استقاها من الحفريات. وكذلك فعل الراهب غريغور مندل عندما استنتج قوانين الوراثة بمعالجة معلومات جمعها عن انتقال السمات الوراثية عبر تتالي أجيال من البازلاء، استنبتها في حديقة ديره.

وشتان بين علاقة معالجة المعلومات والبيولوجيا الداروينية، وعلاقتها مع البيولوجيا الجزيئية، ففي الحالة الأولى اقتصر الأمر على تنظيم معلومات جُمعت من الملاحظات المباشرة، وتطبيق أبسط الطرق الإحصائية، أو بقول آخر معالجة للمعلومات تتعامل مع ظاهر البيولوجيا، أي من خارجها. في المقابل، تستند العلاقة بين معالجة المعلومات والبيولوجيا الجزيئية إلى معلومات مستقاة من قلب البنيان البيولوجي ذاته، وكان من الطبيعي أن يؤدي ذلك إلى توطيد العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والبيولوجيا الجزيئية والتي قامت على ركائز أصيلة في كليهما هي:

● الركيزة الأولى: ما سبق أن قلناه عن النزعة الرمزية للبيولوجيا الجزيئية، التي تعد بمنزلة همزة الوصل بين مادية البيولوجيا ولامادية المعلومات، والتي جعلت منها مجالا خصبا لتطبيق تكنولوجيا المعلومات.

- الركيزة الثانية: خاصية الاستنساخ، فكما تُستنتخ العناصر البيولوجية بدءا من الخلية حتى الكائنات المكتملة، كذلك تُستنسخ العناصر المعلوماتية بدءا من البيانات إلى البرامج والنظم الكاملة.

● الركيزة الثالثة: لقاء على جبهة اللغة، لكون اللغة - كما أسهبنا - هي أساس البيولوجيا الجزيئية متمثلا في لغة الجينات، في حين تمثل تكنولوجيا اللغة أهم فروع تكنولوجيا المعلومات،

لكونها المنهل الرئيس للذكاء الاصطناعي الذي يسعى إلى محاكاة وظائف الذهن اللغوية. من زاوية أخرى، فإن سبر أغوار العلاقة بين اللغة والبيولوجيا رهن باكتشاف الأساس الجيني لعمليات المخ اللغوية، وقد سمعنا أخيرا عن اكتشاف «جين النحو»، والبقية تأتي. مع لزوم الإشارة هنا إلى أن القدرة النحوية الذهنية لا تتوقف على جين واحد، بل لا بد من أن تكون وليدة تفاعل مجموعة كبيرة من الجينات.

● الركيزة الرابعة: وجود بعض السمات المشتركة ما بين التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي الذي تسهم فيه المعلومات بدور أساسي، فكما تنقرض الكائنات الحية يمكن كذلك أن تنقرض اللغات، وتتصارع الثقافات من أجل البقاء.

وقد أفرزت هذه العلاقة الوطيدة بين البيولوجيا والمعلوماتية فرعا علميا - تكنولوجيا متخصصة هي ما يعرف بالمعلوماتية البيولوجية، والذي يقوم على مفهومين أساسيين هما «معلمة البيولوجيا» و«بيلجة المعلوماتية» (*).

(ج) **معلمة البيولوجيا:** جعلت النزعة الرمزية من البيولوجيا مجالا سائغا لتطبيق تكنولوجيا المعلومات، حتى كادت تصبح البيولوجيا الجزيئية - كما يرى البعض - فرعا متخصصا من فروع المعلوماتية، ومن الشواهد على ذلك أن عملية تحديد مواضع الجينات داخل النص الجينومي، قد استحالت عملية للبحث عن المعلومات باستخدام ما يعرف بتكنولوجيا التنقيب في مناجم البيانات (انظر الفقرة ٤ : ٣ : ١ من الفصل الرابع).

من زاوية أخرى، أصبحت الجينوميات المقارنة بمنزلة مستودع للبيانات data warehouse، تودع فيه النصوص الجينومية للكائنات الحية المختلفة في صورة رقمية تمكن من البحث عن مواضع التشابه والاختلاف. وتجري حاليا محاولات لتطبيق النظم الآلية للتحليل

(*) يستسمح الكاتب القراء عذرا في عدم التسرع في الحكم على مدى استساغة المصطلحين الواردين هنا، فغالبا ما تبدو كثير من المصطلحات الجديدة صعبة الاستساغة في البداية إلى أن تُستأنس من خلال تكرار استخدامها كتابة وشفاهة.

النحوي والدلالي من أجل تفكيك بنية النص الجينومي، واستخلاص ما يتضمنه من علاقات دلالته، على أساس كون البروتينات هي المقابل الدلالي للجمل الجينية كما أوضحنا في الفقرة ب من الطرح العام.

(د) **بيلجة تكنولوجيا المعلومات**، وتتردد أصداؤها على مستوى منظومتي العتاد والبرمجيات على حد سواء، ومن الشواهد على ذلك:

- استحداث ما يعرف بتكنولوجيا «البيوسيلكون» Boisilicon، بهدف إنتاج وحدة بناء أساسية لعتاد الكمبيوتر تدمج فيها عناصر بيولوجية وعناصر فيزيائية وذلك من أجل إنتاج حواسيب فائقة السرعة، بعد أن استنفدت جميع الوسائل القائمة على الفيزياء باستخدام بلورات السيلكون.
- استخدام مواد بيولوجية في وسائط تخزين المعلومات، وذلك باستغلال سعة التخزين الهائلة المتمثلة في هذا الكم الهائل من بيانات الجينوم الذي تحتويه نواة الخلية البالغة الضآلة.
- تصميم برمجيات تحاكي آليات البيولوجيا في حل المشكلات والتعلم ذاتيا من أجل التكيف مع البيئة، وقد ظهرت الحاجة إلى ما يعرف بـ «البرمجة الجينية» genetic programming، القائمة على مفاهيم بيولوجية، من قبيل حدوث الطفرات ومبدأ البقاء للأصلح، وذلك لحل المشكلات التي لا يتوافر لها حل مسبق والتي تعجز عن تناولها البرمجيات التقليدية ذات الأساس الخوارزمي.

(هـ) **تكنولوجيا المعلومات ومنطق الاحتشاد**: كما أوردنا سابقا، تدين تكنولوجيا المعلومات بنشأتها إلى المنطق الرياضي، وعلى ما يبدو سيكون منطق الاحتشاد، ومنطق اللغة هما مخرجها لكي تصبح أكثر قدرة على التصدي للإشكاليات المعقدة، وسنتناول في هذا البند توجهين بازغين لتكنولوجيا المعلومات هما: احتشاد المكونات البرمجية، واحتشاد الوثائق الإلكترونية.

- احتشاد المكونات البرمجية: إن أبلغ درس تعلمه مخططو البرامج خلال رحلة تطورها التي جاوزت الخمسين عاما هو أن قوة البرنامج، سرعة أدائه وسهولة صيانته ومعدل احتمال ظهور الأخطاء، تتوقف -

في المقام الأول - على بنائه من مكونات برمجية بسيطة تؤدي مهمة واحدة محددة، ومن احتشادها وتفاعلها يتولد الذكاء الجمعي للبرنامج، وسيلته لحل المشكلة التي صمم من أجلها. ويمثل أسلوب البرمجة العضوية object-oriented programming، تطبيقا مثاليا لهذا التوجه ذي النزعة البيولوجية، فالبرنامج قوامه «خلايا برمجية» - إن جاز التعبير - يؤدي كل منها مهمة محددة، تتكاتف بعضها مع بعض لتكون ما يمكن أن نطلق عليه مجازا «أعضاء برمجية» يقوم كل منها بوظيفة مركبة، وهكذا حتى يكتمل بنيان هذا الكائن الذهني، ونقصد به البرنامج النهائي.

● احتشاد الوثائق الإلكترونية: رغم كل ما حققته الإنترنت من قدرات غير مسبوقة، فقد تدهورت حالتها وتحولت إلى فضاء تعبث فيه الفوضى، في المقابل فإن الإنترنت بحكم طبيعتها تقاوم أي سيطرة مركزية لفرض نوع من النظام على هذه الفوضى التي تتفاقم مع النمو السريع في حجم الوثائق الإلكترونية السارية خلالها. ولا حل إلا أن تكتسب هذه الشبكة الكونية خاصية الانتظام الذاتي، من خلال توفير الوسيلة العملية لكي تحتشد الوثائق الإلكترونية وتتواصل بعضها مع بعض على مستوى مضمونها لا ظاهر نصوصها، وللحديث بقية في الفقرة ٤: ٣: ٣ من الفصل الرابع.

(و) **منطق اللغة:** عولجت اللغات الإنسانية حاسوبيا على المستوى الصرفي لتحليل وتوليد الكلمات آليا، وعلى المستوى التركيبي (النحوي) لتحليل الجمل (إعرابها) إلى مكوناتها النحوية (فعل، فاعل، مفعول، ظرف، ...). يسعى الجيل الثاني لمعالجة اللغات الإنسانية إلى الانتقال بعمق المعالجة الآلية إلى مستوى الدلالة.

(د) **حوسبة رياضيات الأشكال:** يعتمد كثير من تطبيقات تكنولوجيا الواقع الخائلي في إقامة عوالمها الميكروية، على الرسومات الكسورية التي يمكن من خلالها توليد مشاهد تحاكي الطبيعة كالجبال والأمواج

وسواحل البحار، وهي المشاهد التي تُولد، كما أوضحنا في طرحنا العام، بمعادلات رياضية، بدلا من بنائها بأدوات تصميم الأشكال التي تحتاج إلى جهد كبير وموارد حاسوبية ضخمة.

لكن النقلة الحاسمة في حوسبة الأشكال ربما تأتي من خلال ما يعرف حاليا بالطابعة الثلاثية الأبعاد، التي يمكن أن تولد أشكالا مجسمة بتغذيتها بمسقطين ثنائيي الأبعاد، أفقي ورأسي أو جانبي. ما نقصده هنا أمر أكثر صعوبة وأهمية، وهو تطوير نظام لمعالجة الأشكال يمكننا من تحويل سلاسل بيانات الجينات التي تولد بروتينا معينا والتي - كما أسلفنا - عبارة عن سرد خطي من سلاسل الصفر والواحد، إلى ذلك الشكل الملتوي المتداخل، وإن تحقق ذلك يمكننا ساعتها تحديد وظيفة بروتين قائم بالفعل، أو تصميم بروتين للقيام بوظيفة معينة، لتتحول بذلك المعالجة الآلية للمعلومات البيولوجية من طور التحليل (إعراب النص الوراثي)، إلى طور التوليد. والكاتب على ثقة من أن مراكز البحوث قد شرعت بالفعل في القيام بذلك في إطار مشروع البروتونوم.

٣:٣:٣ الخصائص البارزة لفلسفة البيولوجيا الجزيئية: الطرح العام

(أ) **لايقين البيولوجيا:** مسار التطور البيولوجي أبعد ما يكون عن كونه سلما للصعود صوب الأعقد والأرقى. ومن الخطأ أن ينظر إلى هذا المسار على أنه تدرج سلس تتطور من خلاله الكائنات بصورة منتظمة، في خطية زمنية رتيبة يسهل معها استشراف غاياتها. ومن أين لنا بهذا الانتظام، وتلك الخطية، والتطور البيولوجي هو - في جوهره - وليد الطفرات المفاجئة، فمن خلال انتقال التعليمات الوراثية من جيل إلى جيل، تحدث أخطاء يؤدي تراكمها إلى ظهور أشكال جديدة من الحياة. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: كيف لهذه الطفرات العشوائية أن تنتظم لتؤلف هذه الملحمة الرائعة لتنوع الكائنات الحية؟ وكيف ظلت تتراكم وترقى بمسار التطور حتى أفرزت هذا الكائن البشري الفريد؟!

في نظر كثيرين لم يعد كافيا، بل ولا مقنعا، تفسير هذا التطور البيولوجي بالاستناد فقط على قانون الانتحاب الطبيعي، وهو القانون القائم على مبدأ البقاء للأصلح. والأصلح هنا هو ذلك الكائن المحظوظ الذي تهبه مصادفة انبثاق الطفرات ميزة تنافسية تزيد من قدرته على التكيف مع البيئة، والتفوق على منافسيه من الكائنات التي تشاركه الحياة في هذه البيئة. إن الانتخاب الطبيعي يفسر التطور من خارجه، باعتباره محض تراكم لمصادفات الطفرات تُهذب عشوائيتها بفعل أيادي الطبيعة الخفية.

ليس من الصعب إدراك ما في هذا التوجه من قصور، فكيف يتاح لنا تفسير آلية تطور الكائنات اكتفاء بعلاقتها مع خارجها، أي بعوامل بيئة التنشئة، من دون أن نأخذ في الاعتبار ما يجري في داخلها، داخل خلاياها وأنسجتها وأعضائها وشبكة أعصابها؟! إنه بحق انحياز صريح لطرف على حساب الآخر في ثنائية الطبيعة والتنشئة nature and nurture، والأدهى من ذلك أنه انحياز يميل إلى الطرف الأضعف في هذه الثنائية الحاكمة، وإذا ما اتفقنا على أن التطور هو وليد تراكم الطفرات، أليس من المنطقي أن تكون نقطة البداية هي البحث في مصدر توليد هذه الطفرات أصلا؟ وقد مثلت نظرية المعلومات والاتصالات كما سنوضح في طرحنا المعلوماتي، مدخلا أساسيا في إكساب عملية ظهور هذه الطفرات نوعا من الرشد، يحد من انفلات عيار عشوائيتها.

(ب) من أسفل إلى أعلى (البراديم البيولوجي): هناك عديد من الظواهر الطبيعية والاجتماعية لا تخضع لنموذج «السيطرة أو التحرك من أعلى»، وفقا للبراديم الفيزيائي كما طُرح في الفقرة المناظرة لفلسفة الكوانتم. على العكس من ذلك، يقوم البراديم البيولوجي على فكرة «البناء من أسفل» من دون قائد أو منظم خطوة، ولا وفقا لطبعة زرقاء blueprint تشتمل على المخطط العام نزولا إلى أدق التفاصيل (١٤٠ : ٦٤)، ويشرع في التحرك من بدايات متواضعة، غاية في

التواضع، تنبثق وتنمو وتتطور وتندمج لتنشأ هذه البنى الحيوية المذهلة، وذلك من خلال آليات الانتظام الذاتي، وتضافرها مع آليات الانتخاب الطبيعي، التي تتوجه دوما نحو مزيد من الارتقاء البنيوي، وتحقيق مستويات أعلى من التعقيد من خلال سلسلة من الطفرات التي تنبثق بصورة طبيعية ومفاجئة. وهنا يكمن السر وراء قدرة الطبيعة على توليد بنى مركبة غاية في التعقيد، يعجز أي مخطط فوقي عن أن يأتي بمثلها مهما بلغت عظمته. إنها بحق معجزة البيولوجيا التي دانت لها هذه القدرة المذهلة على توليد كل هذه الكائنات الحية الرائعة من بدايات بيولوجية متواضعة للغاية، بفضل خاصية البناء من أسفل، التي تمثل انقلابا حاسما في الفكر العلمي، والفكر الإنساني بصفة عامة. ونشهد حاليا مبادرات للبناء من أسفل على عديد من الأصعدة، بدءا من تنظيمات المؤسسات الخائلية التي تُشكل في فضاء الإنترنت، نزولا إلى ألعاب الفيديو، ويمكن اعتبار مؤسسات المجتمع المدني نموذجا للبناء من أسفل بهدف الوصول إلى حاكمية مغايرة، تسعى إلى توازن بين القواعد الجماهيرية ومؤسسات الحكم التي تعمل وفقا لمبدأ السيطرة من أعلى.

ودعنا نتساءل هنا: هل كان أمام العلم خيار في الماضي، نظرا إلى عدم توافر المعلومات، سوى أن يتحرك من أعلى إلى أسفل كما هي الحال في الفيزياء، التي قامت على قوانين فوقية تُطبق، من خلال الاستنباط، لإثبات صحة ما دونها من عدمه، ولكونها استنباطية فهي قاطعة لا تحتمل خلافا. أما وقد غدت المعلومات متوافرة حاليا بقدر كبير، أصبح بالإمكان توليد العلم، والمعرفة عموما، من جوف البيانات، من أسفل إلى أعلى، من خلال الاستقراء، والذي يجر وراءه الاحتمالات ومواضع الخلاف (١٠٣: ٣٩-٤١).

(ج) ثنائية الماكرو والميكرو البيولوجية: تختلف علاقة الماكرو والميكروبيولوجيا عن نظيرتها الفيزيائية، ويكمن الاختلاف في أن الكتلي البيولوجي، بما في ذلك الكائنات المكتملة تنشأ من خلية واحدة

تُستنسخ، ويصاحب عملية التوليد البيولوجي هذه آلية أخرى لتنويع وظائف الخلايا وخصائصها، ويتم ذلك تحت سيطرة نظام تحكم بيولوجي غاية في التعقد، كامن في نواة الخلية، يتفاعل مع آليات تصنيع البروتينات والإنزيمات التي يموج بها «حساء» السيتوبلازم خارج النواة. وعلى الرغم من هذا الاختلاف الجوهري، يتشابه البيولوجي مع الفيزيائي في خاصية الانتظام الذاتي. وتجوز الإشارة هنا إلى أن خاصية التوليد البيولوجي السابقة الذكر ربما تجد لها صدى على مستوى الماكرو الفيزيائي في أقصى هيلولته، أي الماكرو كوزم، فكثيرا ما تستخدم استعارة البيولوجيا في تفسير ظواهر فلكية من قبيل توالد النجوم وموتها. ونشأة المجرات من بذور، أو عناصر كونية بدائية.

٣:٣:٤ الخصائص البارزة لفلسفة البيولوجيا الجزيئية: رؤية معلوماتية

(أ) تكنولوجيا المعلومات واللايقين البيولوجي: دعنا نبدأ هنا بذلك المثال الشهير، لذلك الفرد وآلته الكاتبة التي يظل يضغط على مفاتيحها، بصورة عشوائية بالطبع، حيث تصور البعض أنه من خلال عدد هائل من المحاولات العشوائية ربما تتولد قصيدة لشكسبير. فقد أثبت أحد علماء الإحصاء الرياضي بمعهد MIT استحالة وقوع هذا الحدث الجلل. وهو ما يؤكد استحالة أن تكون نشأة الإنسان محض مصادفة بيولوجية لا يحد من عشوائيتها قيد ولا شرط، وأن ليس بالإحصاء وحده يمكن تفسير ظاهرة الارتقاء البيولوجي، فهناك في مقابل مصادفة الطفرات العشوائية عامل معادل، وهو ما أطلق عليه المصادفة المضادة التي تمنع شطط عشوائية الطفرات، وتحد من لايقينها فارضة عليها نوعا من الانضباط الذاتي.

تسهم نظرية المعلومات بصورة أساسية في كشف النقاب عن كيف تعمل آلية المصادفة والمصادفة المضادة، فمن أهم تطبيقات هذه النظرية ترشيح المعلومات من الضوضاء التي تعتريها خلال عملية تبادلها، وهو ذاته الهدف المراد تحقيقه فيما يخص الضوضاء التي

تشوه المعلومات البيولوجية في أثناء انتقالها من جيل إلى آخر، والتي يجب ترشيحها حتى لا تطمس رؤيتنا لجوهر الانتظام الذاتي الذي تحدثه آلية المصادفة والمصادفة المضادة.

ودعنا نصُغ ما نرمي إليه هنا بلغة نظرية الاتصالات القائمة على ثلاثية المرسل والمستقبل والرسالة التي تنقل بينهما: وهي ثلاثية بحكم منطقها تفرض علينا ضرورة إعادة النظر في عملية التطور البيولوجي انطلاقا من المرسل الذي يولد الطفرات، التي تقوم مقام الرسالة في حالتنا، لا من منظور المستقبل الذي يتلقاها ليكيفها وفقا لما تتطلبه بيئته، وهو الأمر الذي جعلنا أسرى نظرية تقوم على آلية الانتخاب الطبيعي ومبدأ البقاء للأصلح. إن الهدف من وراء ذلك هو التعرف بصورة أوضح على مصدر الطفرات الوراثية النابض بداخل كل كائن حي، وأن نضع أيدينا على القيود الكامنة التي تحدد سلوك هذا المصدر، من حيث معدل ظهور الطفرات، ومدى الاحتمالات التي تتحرك في نطاقه. وهي القيود التي تتحكم في عملية التواصل الوراثي، تحديدا، والتي تمنع - من ثم - ظهور كائنات عشوائية كتلك التي نسمع عنها في عالم الكائنات الخرافية من ذوات الرأسين وسلسلتي الظهر والأرجل السبع والعين الواحدة.

(ب) الباراديم المعلوماتي: وأخيرا دعنا نرنو بأبصارنا إلى قمة الجدل الإبستمولوجي، ألا وهو ما أطلق عليه الكاتب «الباراديم المعلوماتي» الذي يجمع بين الباراديم الفيزيائي، القائم على السيطرة من أعلى، والباراديم البيولوجي، القائم على البناء من أسفل.

سنكتفي هنا ببعض أمثلة لهذا الجدل الإبستمولوجي:

● المثال الأول: نشأت الإنترنت في بدايتها كشبكة لامركزية، بلا تراتبية hierarchy، ولا سلطة عليا محورية، حتى أصبحت نموذجا للبناء من أسفل، وهي الخاصية التي تكمن وراء تطورها السريع، وإسهامها بدور فعال في كل الميادين بلا استثناء: السياسية

والاقتصادية والإعلامية والثقافية والتربوية والترفيهية. ومع تعاظم هذا الدور، ظهرت الحاجة إلى نوع مبتكر، أو لنقل شبه مبتكر من التوجيه المركزي للسيطرة من أعلى. وقد كان هناك دوما تنظيمات ترعاها جهات أمريكية لفرض قدر من السيطرة، سواء من خلال احتكارها لسلطة منح عناوين المواقع على الشبكة، التي تعد بمنزلة شهادة ميلاد لها، أو من خلال الرقابة المباشرة على الرسائل المتبادلة عبر الإنترنت كما يفعل مكتب التحقيقات الفدرالي الأمريكي في إطار ما يسمى بمكافحة الإرهاب، وقد تجاوز الأمر هذه النظرة الضيقة في إطار ما يعرف بقضية الأمن السيبري cyber security، التي باتت تحتل موقعا متقدما على أجندة السياسة الأمريكية ويتم تناولها بصورة أعمق وأشمل، وتأخذ في الاعتبار جوانبها الاقتصادية والسياسية والتكنولوجية والإبداعية وحريات الأفراد والمؤسسات، علاوة على أمور الأمن القومي بالطبع. ويقر الجميع بأنه من الصعوبة بمكان أن تدين الإنترنت - بحكم طبيعتها - إلى سيطرة هذا النوع من التحكم المباشر، أو الخشن، تفرضه عليها سلطة عليا، ولا بد من اللجوء إلى التحكم غير المباشر، أو الناعم، ومن أمثلة ذلك سوق المزاد العلني الإلكتروني المعروف باسم ebay الذي تعقد من خلاله الصفقات مباشرة بين البائع والمشتري، ومن خلال سيل التعاملات الهائل ينشأ تلقائيا نظام للرقابة يتولى مهمة الكشف عن حالات النصب والاحتيال وعدم الأمانة سواء من قبل البائع أو المشتري، وتشير دلائل عدة إلى أن الأمر سوف يؤول في النهاية إلى صيغة وسط ما بين سيطرة من أعلى تقوم على التنسيق ما بين أصحاب المصلحة وبين انتظام ذاتي يتولد من أسفل.

● المثال الثاني: هناك أسلوبان أساسيان للتكنولوجيا النانوية: أسلوب يتحرك من أعلى إلى أسفل، ينفذ من الكتلي وصولا إلى العناصر النانوية في قاع المادة، في مقابل أسلوب ينطلق من أسفل، من العناصر النانوية وصولا إلى الكتلي، من خلال تسلسل هرمي للعمليات

التركيبية لبناء المادة بتوجيه من آليات الانتظام الذاتي التي تحاكي حاسوبيا للعمليات التركيبية. وكما تومئ إليه دراسات عدة لا بد أن يتآلف هذان الأسلوبان إن آجلا أو عاجلا.

● المثال الثالث: النهج الخاطئ ذو الطابع الفوقي الذي اتبعته العلوم الاجتماعية بالتحرك من أعلى إلى أسفل، من المفاهيم والمبادئ العامة هبوطا إلى عمليات الذهن اللغوية ومثيلاتها من العمليات الأولية التي تنطوي عليها عملية الإدراك المعرفي، والتي - كما أورد ليل جينكنز (١٣٨: ١٠٢-١٠٣) تتخذ المسار الهابط المتدرج وفقا للتسلسل التالي: العلوم الاجتماعية فعلم النفس فعلم وظائف الأعضاء (الفسيولوجي) ففسيولوجيا الخلية، فالبيولوجيا الجزيئية فالكيمياء ففيزياء المواد وانتهاء بفيزياء الجسيمات الأولية. وفقا للباراديم الفيزيائي فإن أي علم أعلى رتبة في هذه السلسلة تحكمه قوانين العلم في المرتبة الأدنى منه مباشرة، ففسيولوجيا الخلية - على سبيل المثال - تتبع قوانين البيولوجيا الجزيئية التي تتبع بدورها الكيمياء.

● المثال الرابع: ونستقيه من مجال تأويلية الأدب فيما يعرف بـ «الحلقة الدلالية» ويقصد بها أن فهم أجزاء نص ما يتطلب معرفة مسبقة بالمعنى الكلي له، وهو ما يمثل تحركا من أعلى إلى أسفل، وإدراك المعنى الكلي للنص يتطلب بدوره فهم معاني أجزائه، أي التحرك من أسفل إلى أعلى، هناك من يعترض على هذه الحلقية، بيد أن هناك ما يدعمها حاليا فيما يخص فهم النصوص المترجمة آليا، فعلى الرغم من تدني مستوى النص المترجم، فإن تفاصيله تظل مفهومة من قبل القارئ المتخصص بفضل معرفته الكلية لموضوع النص المترجم، وهو ما يبرر تفشي هذه الترجمة التقريبية الخشنة على الإنترنت.

لقد لاقى هذا التوجه الفوقي معارضه شديدة يعود سببها إلى أن العلاقات بين العلوم لا تتبع خطية هذا المسار الهابط، ففسيولوجيا الخلية - وفقا لمثالنا - لا تخضع فقط للبيولوجيا الجزيئية، فعند كل مستوى من التعقيد تظهر خواص جديدة تحتاج بدورها إلى مقاربات

مغايرة لها طبيعتها الخاصة، تعمل في ظل قوانين ومفاهيم وتعميمات ورؤى تختلف عن تلك التي يمد بها المرتبة الأدنى العلم في المستوى الذي يعلوه من التعقيد. وعليه فالعوامل الفاعلة عند مرتبة علمية معينة لا تتحكم فقط فيما يعلوها من مستويات، بل تتدخل كذلك في أداء ما دونها، وقد علمتنا علوم النانو أن معرفة الكتلي تحتاج إلى معرفة عناصره الأولية، والعكس صحيح أيضا.

وفي التحليل النهائي فإن البارادايم المعلوماتي هو البارادايم الجامع - إن جاز القول - أو المركب الموضوعي للعلاقة الجدلية بين البارادايم الفيزيائي والبارادايم البيولوجي وهو الدافع وراء وضع تكنولوجيا المعلومات في الشكل (٣: ٢) في منطقة المركز، لكونها جسر التواصل بين فلسفتي فيزياء الكوانتم وفلسفة البيولوجيا الجزيئية، وسيظل فكر الإنسان قادرا على إحداث المفاجأة من خلال سعيه الدؤوب متراوحا ما بين الهبوط من أعلى والصعود من أسفل.

(ج) تكنولوجيا المعلومات وثنائية الميكرو والماكرو البيولوجية: من دون وسائل تكنولوجية، يصعب استيعاب تسلسل البناء البيولوجي من العناصر الميكروية إلى أكبر الكيانات البيولوجية أي من الخلية إلى الأنسجة ومنها إلى الأعضاء فالأجهزة الفسيولوجية، وانتهاء بالكائن الحي المكتمل. وما أعقدها وأروعها هذه الآليات وهو ما جعل من جسد الإنسان أعقد آلة على وجه البسيطة. وتكفي الإشارة هنا إلى أكثر الأعضاء إثارة ألا وهو المخ البشري الذي يشهد - بلا منازع - أعظم لقاء بين الميكرو والماكرو البيولوجيين، وهو المجال الذي تسهم فيه تكنولوجيا المعلومات بقسط وفير، خصوصا في تعليم الطب وفي تصميم العقاقير، ومادامت البيولوجيا الجزيئية التي تتعامل مع أصغر العناصر البيولوجية هي البوابة الملكية التي ننفذ منها إلى عالم بناء الماكرو البيولوجي، ومادامت البيولوجيا الجزيئية كادت تصبح فرعا متخصصا من تكنولوجيا المعلوماتية - كما أسلفنا - تكون المعلوماتية بهذا قد دخلت حقل البيولوجيا من أوسع أبوابه.

٣:٣:٥ فلسفة المعرفة: عربيا

لقد عجزنا حتى الآن أن نقيم ما يمكن أن نطلق عليه «فلسفة عربية معاصرة» تبلور رؤيتنا الكونية وأفكارنا الاجتماعية في نسق متماسك يراعي القيم ويقيم جسور الحوار بين معتقداتنا وفكر العصر، وبين ثقافتنا وثقافات الشعوب الأخرى. ولتكن الأسوة، والعبرة كذلك، فيما نجح فيه الأفارقة الذين لم تجد فلسفة الحكماء لديهم أي غضاضة في أن تمزج بين اللاعقلانية القبلية في أشد صورها تطرفا مع العقلانية الإنسانية في أقصى صور تقدمها، ولهذا كان السؤال: لماذا عجزنا عن إقامة نمط من العقلانية لا ينسخ العقلانية الغربية.

(أ) عن مصدر المعرفة في الفكر العربي - الإسلامي: مثلث مسألة المعرفة - كما يقول حسين مروة - رابطة مشتركة بين مختلف ظاهرات الفكر العربي- الإسلامي وتجلياته ممثلا في ثلاثية علم الكلام والفلسفة العقلية والتصوف (٧٠: ٢٠٥)، وقد أبرز الجابري كذلك في «بنية العقل العربي» أبعاده المعرفية بتصنيف مشابه في إطار ثلاثية البيان والبرهان والعرفان. وقد أورد حسين مروة - ضمن آخرين - أن الإسلام لم يحصر المعرفة - كما يدعي البعض - بمصدر وحيد هو المصدر الإلهي، أي إلغاء قدرة العقل، أو أي إدراك بشري، على تحصيل المعرفة في الفكر الإسلامي، وهو ما لا يراه ابن حزم، فالمعرفة اكتسابية من وجهة نظره (٧٠: ٣٦٧)، وهو ما أكدته صراحة عدة نصوص قرآنية، مثال لها الآية القرآنية الكريمة «والله أخرجكم من بطون أمهاتكم لا تعلمون شيئا وجعل لكم السمع والأبصار والأفئدة لعلكم تشكرون» (سورة النحل - آية: ٧٨).

(ب) حتمية لقاء الدين بالمعرفة: لقاء المعرفة بالدين يبدو أمرا حتميا بدءا من مرحلتها المبكرة، مرحلة ما قبل العلمية وانتهاء بمرحلتها الحالية، مرحلة ما بعد العلمية، أو ما أطلقنا عليه في دراستنا الراهنة ميتافيزيقا العلم. ففي البداية، سعت المعرفة ما قبل العلمية إلى أن تتصدى بوسائلها البدائية إلى إشكاليات عويصة للغاية، من قبيل:

الحتمية والقدرية والأزلية واللانهائية، ونشأة الإنسان وعلاقته بعالمه، وجميعها أمور - كما هو واضح - ذات علاقة وثيقة بالدين. أما في مرحلة معرفة ما بعد العلمية، فهناك تلك المحاولات التي لا يتوانى العلم الحديث عن اقتحامها أملا في الوصول إلى إجابات حاسمة، أو شبه حاسمة، عن أسئلة البدايات فيما يتعلق بنشأة الكون والإنسان، ليجد العلم نفسه في مواجهة مباشرة مع الدين. وكما كان يقال، فقد تولى نيوتن، والذي عرف بشدة تدينه، دفة العلم ودراسة الكون بدءا من اللحظة التي تلت مباشرة، تلك التي أنهى فيها الخالق العظيم مهمة بنائه، أما ستيفن هوكنغ، الذي يشغل الكرسي نفسه الذي شغله يوما نيوتن في جامعة كامبريدج (*)، والذي يجاهر بإعلان إلحاده، فقد تجاسر في إقحام العلم في مسعاه للكشف عما جرى في تلك اللحظة الجلل التي شهدت ميلاد الكون، وذلك في إطار نظرية الانفجار الكبير، وفي ظل زعمه البالغ التطرف بأن نشأة الكون ربما تكون قد انبثقت من دون إرادة من أحد. ولسنا هنا في مقام إبداء معارضتنا الشديدة لما يزعمه ستيفن هوكنج، فما قصدناه هنا هو الإشارة إلى أنه ألقى بحثه هذا عن نشأة الكون في حضرة البابا يوحنا الثاني، وفي عقر دار الفاتيكان في مؤتمر عقده عن الطبيعة الكونية، وقد عبر هوكنغ في كلمته عن كم هو محظوظ للغاية لعدم احتمال إحالته إلى محاكم التفتيش كما فعلت الكنيسة مع غاليليو لتمسكه بمحورية الشمس، وبرونو الذي لقي مصيره المشؤوم محترقا على الخازوق بسبب قوله بأن هذه الشمس ما هي إلا مجرد جرم صغير في فضاء الكون اللانهائي. وترجع سماحة الكنيسة مع العلم إلى إقرار كل طرف بعدم جواز القطع بصحة ما يزعمه، أو يتمسك به، من معارف، فقد أقرت الكنيسة بخطئها بعد طول انتظار، بعدما ثبت بالدليل القاطع صحة ما توصل إليه ضحاياها من العلماء والمفكرين، في ذات الوقت الذي أقر فيه

(*) وفقا للتقليد العريق في جامعة كامبريدج، يتنازل الأستاذ عن الكرسي في حال وصوله إلى سن السابعة والستين. وقد أتم هوكنغ عامه السابع والستين في يناير ٢٠٠٩، وتقاعد من منصبه المرموق في أكتوبر ٢٠٠٩ [المحررة].

العلم أنه لا ينبغي له، ولا يمكنه التوصل إلى حقائق نهائية، وأنه هو الآخر ليس معصوما من الخطأ بل واقع فيه لا محالة، بعد أن أصبحت قابليته للتخطئة شرطا من شروط حيازته للجدارة العلمية. ومما لا شك فيه أن لايقين الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية ستجعل العلماء أكثر قبولا لاحتمال أن تكون هناك طرق خلاف العلم لابتغاء الحقيقة.

(ج) محورية الدين في الفكر العربي - الإسلامي: كان الدين هو محور الفكر العربي – الإسلامي منذ بداياته المبكرة إلى مراحله المتأخرة، فقد حصر المعتزلة غاية هذا الفكر في إثبات وجود الخالق الأوحد، وذلك استدلالا بالظواهر والكائنات الطبيعية، وإدراك ما فيها من جوانب التنظيم والترتيب، وهو يتفق مع ما قال به أبو نصر الفارابي في تعريفه لصناعة الكلام بأنها ملكة يقتدر بها الإنسان على نصرة الآراء والأفكار المحددة التي صرحت بها نصوص الدين وشرائعه، وتزييف كل ما خالفها بالأقاويل (٧٠: ٨٤٣). ونحن نقف مع الجابري في عدم موافقته على ما خلص إليه طه حسين فيما أسماه عميدنا «الغارة الهيلينية» التي نجحت – وفق رأيه – في توجيه المعتزلة من الأدب إلى الفلسفة، فقد طغت على الفكر الاعتزالي النزعة الدينية الفقهية وانشغالهم بقضية إعجاز القرآن، إذن فليس صحيحا – كما أورد طه حسين – أن الغارة الهيلينية هي وراء التحول إلى الفلسفة، بل ما حدث هو هيمنة الرؤية الأصولية الفقهية على النظرة الفلسفية (١٤: ٣١-٣٢).

وقد امتدت النزعة الدينية حتى تاريخنا القريب، وخير شاهد على ذلك أن أهل الدين كانوا هم طليعة الفكر العربي – الإسلامي من أمثال جمال الدين الأفغاني والكواكبي ورفاعة الطهطاوي ومحمد عبده وطنطاوي جوهري، الذين سعوا إلى إقامة نوع من الحوار مع المعرفة الوافدة من الغرب، وقد اصطبغت مواقفهم بطابع رد الفعل إزاء هذه المعرفة.

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا، والذي تكرر طرحه في دراسات سابقة بطرق مختلفة هو: لماذا لم تفلح كل محاولات الفكر العربي – الإسلامي في بناء صروح معرفية يكتب لها الاستمرار؟ وما أهم العوامل والأسباب

وراء ذلك العقم الذي ابتلي به هذا الفكر، فلم يعد ينتج معرفة أصيلة يمكن أن تصب في تيار المعرفة الإنسانية الأشمل؟ ونكتفي هنا ببعض الشوارد والخواطر التي كثيرا ما تلح على الذهن في هذا الصدد:

● لماذا لم يكن إدراك المعتزلة والأشاعرة، على حد سواء، بأهمية النظرية الذرية كما وضعها ديموقريطس بمنزلة البذرة لعلم الطبيعة؟!

● لماذا لم يدشن فيزياء الضوء ما وصل إليه الحسن بن الهيثم في تحليله لظاهرة الضوء، من أنه مكون من جسيمات أطلق عليها أصغر الصغير، وهو ما يقرب إلى ما خلص إليه أينشتين بعده بقرون؟!

● لماذا لم يؤد كتاب سيبويه إلى تأسيس علم للنحو؟ وأسرار البلاغة للجرجاني والبيان والتبيين للجاحظ إلى تأسيس علم الدلالة والبلاغة؟ ولماذا لم يؤد كل ذلك الإنجاز الضخم في توثيق الحديث النبوي الشريف إلى تأسيس لنظرية الخطاب، ليبقى هذا المصطلح المحوري، والذي ورد ذكره في القرآن، من دون تحديد؟!

● لماذا لم يؤد ما أسس له صاعد الأندلسي في «طبقات الأمم» وتقسيمه العلوم وفقا للموقع الإقليمي والجغرافي، وما قام به علماء الفقه من توظيف المعرفة الدينية في شؤون المعاملات والحياة اليومية.

● لماذا لم يؤد استخدام جابر بن حيان للمنهج التجريبي بكل أسسه وخطواته ومنهجية ابن الهيثم المحددة التي تبدأ باستقراء الموجودات وتنتهي باستخلاص الحقائق والقوانين (٨) إلى أن يكون العرب هم المبادرين بوضع «الأرغانون الجديد» قبل فرنسيس بيكون.

● وأخيرا وليس آخرا، لماذا لم يستثمر ما أورده ابن خلدون في مقدمته لتأسيس علم الاجتماع وفلسفة التاريخ؟! ما جعل ما أنجزه صاحب المقدمة موضع تشكيك من قبل بعض المغرضين من مفكري الغرب، ومن بعض مفكري العرب أيضا (*).

وقد سعى كثيرون إلى تفسير أسباب هذا العقم المعرفي من منطلقات أيديولوجية وتاريخية وإبستمولوجية، وقد تراءى لنا أن أكثر ما يتلاءم مع حديثنا الراهن هو ما خلص إليه أحمد

(*) مثال على ذلك ما كتبه د. محمود إسماعيل من مصر.

عبدالجواد في هذا الصدد، من أن رد فعل الفقهاء السلبي إزاء العلم الوافد من الغرب ليس هو العلم ذاته، بل فلسفته والأخص ميتافيزيقيته (٤٤: ٢٢٥).

هناك عديد من أوجه الوفاق بين الفكر العربي - الإسلامي والفلسفة لم تُستثمر نتيجة لوجود ما يقوضها من مظاهر العداء للفلسفة عبر تاريخنا الفكري، ومازالت مستمرة إلى يومنا هذا. نوجز في البندين التاليين أوجه الوفاق والعداء ما بين الفكر العربي والفلسفة عموما، توطئة لما ينوي الكاتب طرحه من تصورات حول علاقة هذا الفكر مع الفلسفة القائمة على العلم عموما، وفلسفتي فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية تحديدا، وكيف أصبح لزاما على هذا الفكر أن يستثمر هذه المرة أوجه الوفاق ويتجنب مواقف العداء، فقد أضحى الأمر في رأي الكاتب شرطا أساسيا في بعث الحياة من جديد في أوصال العقل العربي الذي يغط في سباته.

(د) بعض مظاهر الوفاق بين الفكر العربي - الإسلامي والفلسفة: هناك مظاهر لهذا الوفاق انتقينا منها ما يلي:

- فصل الكندي في تقسيمه للمعرفة بين معرفة الإلهيات (أو الربوبية وفقا لمصطلحه) وبين معرفة الحس لإدراك العالم الطبيعي، والمعرفة العقلية التي لا يمكن الوصول إليها إلا بالطرق الاستدلالية، وهو ما يقترب بصورة لافتة مع ما قام به كانط في تأسيسه لنظرية المعرفة بمنأى عن أي ميتافيزيقا، وتأكيده العلاقة الوطيدة بين العقل والحواس، فكل منهما لا غنى له عن الآخر.
- من الواضح أن ابن خلدون قد استمد نظرته إلى المعرفة من الفلسفة الإغريقية، وإن كان قد أضاف إليها عناصر غير يونانية ترجع إلى الفلاسفة المسلمين (١٩: ٦٩).
- لجوء الأشاعرة إلى فكرة «المصادفة» بقصد معارضة مبدأ السببية، وتفسيرهم ظاهرة التلازم بين الأشياء والحوادث على أنها أمور تجري بفعل الخالق، وهو ما يقرب إلى كون الطبيعة في نظر باركلي تعبيرا عن الإرادة الإلهية.

● وأخيرا وليس آخرا، إنشاء الشيخ طنطاوي جوهري نموذجا مثاليا يقوم على خضوع العالم للعلاقات الرياضية، وهو ما يقترب بقدر كبير من المثالية الرياضية لديكارت، وقد بدا شيخنا فيثاغورثيا متطرفا بقوله إن علم الأعداد هو العلم الذي تنبثق منه العلوم كافة (٤٤: ٢٣٩).

(هـ) بعض مظاهر عداء الفكر العربي - الإسلامي للفلسفة: بداية نود أن نقول إن الأمر لم يصل إلى حد العداء الكامل، فقد كان هناك دوما قدر من استحسان بعض جوانب من الفلسفة حتى من قبل ألد أعدائها:

● فها هو ابن خلدون الذي خصص في مقدمته فصلا عن إبطال الفلسفة وفساد منتجها، نجده يقول لا بأس من دراسة الفلسفة على شرط التحرز من مزالقها فهي - أي الفلسفة - ثمرة مفيدة في شحذ الذهن وفي ترتيب الأدلة والحجج لتحصيل ملكة البرهنة السديدة (١٥: ٨٢)، وقد ألقى أبويعرب المرزوقي مزيدا من الضوء على موقف ابن خلدون من الفلسفة، بذكره أنه - أي ابن خلدون - في مسعاه لإصلاح العقل العربي العملي قد جرى في وضعية تجمع بين التاريخ وأساسه الميتاتاريخي (أي فلسفة التاريخ) مع غلبة المزاج الأول أي التاريخي وقد صوب ابن خلدون نقده لكليهما (٢٢: ٨٣-٨٩)، والنقد بالطبع لا يعني إبطال الفلسفة بل إقامة جدل معها.

● أبوحامد الغزالي صاحب تهافت الفلاسفة، يحتفي بالمنطق الأرسطي ولا يعارض مبدأ الشك بل يشترط اللجوء إليه في البحث العقلي.

● محمد عبده هو أيضا لا يمانع من ممارسة الفكر الفلسفي، شريطة أن يقتصر الأمر على ما هو خارج الدين (٢٠: ٤١).

(و) أسباب التوتر القائم بين الفلسفة والفكر العربي: يزعم الكاتب أن عداء الفكر العربي - الإسلامي للفلسفة قد بلغ ذروته في وقتنا الحالي، والدليل على ذلك خلو الساحة العربية من الفلاسفة، كبارا كانوا أو صغارا، ويرجع ذلك - في رأي الكاتب - إلى عدة أسباب من أهمها:

● الصعوبات التي يواجهها الفكر الديني في تعامله مع التوجهات الفلسفية الحديثة، خصوصا أنها أمست تحتاج إلى حد أدنى من الخلفية النظرية في مجال العلوم الصورية وعلوم الطبيعيات والإنسانية، ولا يجوز أيضا استثناء الفنون والتكنولوجيا.

● عدم وجود حركة علمية نشطة تتولد عنها إشكاليات معرفية يتطلب تناولها اللجوء إلى الفلسفة بحثا عن مناهل أو مقاربات جديدة.

● ترسخ النزعة التطبيقية، فقد اتصفت المعرفة العربية بالطابع العملي المتمثل في فنون العمارة، وإقامة المدن وفنون الزخرفة وغيرها، وكان ابن خلدون ذا نزعة تطبيقية شديدة، وتتضح مقدمته بحديث الصنائع وإقامة العمران وتصنيف نظم الحكم، وتبلغ النزعة التطبيقية أقصى مداها لدى رفاعة الطهطاوي وخطابه الزاخر بأمور الفلاحة والصناعة والاقتصاد والتعليم وتنظيم أجهزة الحكم. وقد امتدت هذه النزعة التطبيقية إلى البحث العلمي في مصر في القرن التاسع عشر الذي ركز على الجوانب التطبيقية والمنفعية للعلم، ولم تثمر جهود الدكتور مصطفى مشرفة الرامية إلى الاهتمام بالبحوث العلمية الأساسية، ويرى أحمد عبد الجواد أن إجهاض هذه المشاريع العلمية يرجع أساسا إلى غياب فلسفة للعلم تساندها (٤٤: ١٣٢).

وليس هناك ما هو أدل على العداء الذي يضمره فئة من مفكرينا الدينيين للفكر العلمي النظري من ذلك المثال الصارخ الذي ورد في إحدى توصيات المؤتمر الذي عقد في الكويت العام ١٩٨٦ لمناقشة وضع العلم في العالم الإسلامي، والتي تنص صراحة على عدم ممارسة العلم المجرد، فهو يشجع اتجاهات المعتزلة المحطمة للإيمان، وعلى هذا يجب الاهتمام بتوفير التكنولوجيا والتحفظ في توفير العلوم الأساسية (٢٧: ٨٤).

(ز) ضرورة الوفاق بين الفكر العربي - الإسلامي والفلسفة القائمة على العلم:

فلم يعد لدى الفكر العربي على اختلاف اهتماماته وتوجهاته رفاهية معاداة الفلسفة القائمة على العلم بصفة خاصة، أو افتعال الخصومة معها وذلك لعدة اعتبارات من أهمها:

● عدم الإلمام بفلسفة المعرفة القائمة على العلم، والاستيعاب الدقيق لتوجهاتها يجعل من الصعوبة بمكان بلورة استراتيجية للتنمية المعرفية لانتشال عالمنا العربي من كبوته العلمية الحالية.

● نظرا إلى شدة الارتباط بين الفلسفة والعلم، فإن الخصومة مع الفلسفة ستتبعها خصومة مع العلم ذاته، ما ينجم عنه اتساع الفجوة المعرفية بيننا وبين العالم المتقدم.

● كما أوضحت الدراسة الحالية تستند الفلسفة القائمة على العلم إلى تكامل معرفي بين العلوم، وهو أمر تفتقده بشدة الأكاديمية العربية، وتعد فلسفتا الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية من أفضل المداخل لزرع نواة هذا التكامل في فكرنا العربي، حيث تجمع بين قمة علوم الطبيعيات، وهما الفيزيائية والبيولوجيا من جانب، وقمة العلوم الصورية وهما المنطق والرياضيات من جانب آخر.

● تأكيد فلسفتي فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية أهمية الرياضيات، والتي كادت تغرب عن ساحتنا الأكاديمية (*). على الرغم من تزايد أهميتها.

● صورية فيزياء الكوانتم واستنادها إلى المجردات الرياضية والمنطقية وانفصالها عن الحس الطبيعي الدارج، تعني نزوعا إلى اللامادي، وهو أمر من شأنه الحث على التسامي فوق المادي بما يحث العقل على التأمل فيما هو أسمى وأكمل، وهي تعني أيضا أن أسرار الكون لا ينفذ إليها إلا بسلطان من عقل ثاقب، عسى أن يخلصنا ذلك من تلك السذاجة المفرطة لذلك الخطاب الفلكلوري لتناول علاقة نصوصنا المحورية بالعلم.

● رمزية فلسفة البيولوجيا الجزيئية، وعلاقتها الوثيقة بعلوم اللغة وتحليل النصوص، هو أمر ذو مغزى خاص بالنسبة إلينا نحن العرب، نظرا إلى محورية اللغة في منظومة الفكر العربي.

(*) أبلغني عالمنا الراحل د. عبدالعظيم أنيس أستاذ الرياضيات بجامعة القاهرة أن طاقم التدريس أصبح أكثر عددا من طلبة القسم.

● لقد أوصى العالم الباكستاني بيود برويز في كتابه عن الإسلام والعلم، بإعلان هدنة بين العلم والدين على حد قوله (٢٧: ٢٧٩)، ونحن نطالب هنا بما هو أكثر بكثير من إعلان الهدنة، والتي تعني أن هناك حربا لم تضع أوزارها بعد، نحن نريد وفاقا دائما يتحاشى الصدام الذي عادة ما ينجم عن إساءة تفسير إنجازات العلم من قبل من يصعب عليهم استيعابها، وهو أمر، إن لم يحسم، سوف يكون عرضة للتفاقم مع زيادة التعقد العلمي، كما هي الحال بالنسبة إلى فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية.

● ضرورة تجنب إساءة تفسير لايقين فلسفة الكوانتم على أنه تناقض مع يقينية الدين، والأحرى بمفكرينا الدينيين أن ينظروا إليه على أنه يعني استحالة الوصول إلى حقائق مطلقة، فهل هناك ما هو أكثر من ذلك دلالة على عظمة الخالق صانع هذا الكون، وعلى أن العلم مهما تقدمت مسيرة تطوره سيظل محتفظا بقدر من أسراره التي يتعذر سبر أغوارها.

● لايقين البيولوجيا الجزيئية أكثر صراحة في إثبات أن ليس ثمة تناقض بين المصادفة المتمثلة في عشوائية انبثاق الطفرات، وذلك الانتظام البيولوجي الذاتي الذي يفرض انضباطا حتى لا يفلت عيار هذه العشوائية، والتي كان من نتيجتها كل هذه الكائنات الحية الرائعة، ولم نسمع عن شجرة ذات جذعين أو كائن من الزواحف ذي عدد فردي من الأرجل، وربما يوحي ذلك للبعض بمدخل جديد في تناول السؤال الأزلي: هل الإنسان مسير أم مخير؟ من منطلق المكتوب في الجينوم لا المكتوب على الجبين.

● وأخيرا وليس آخرا، فإن فلسفتي فيزياء الكوانتم والبيولوجيا الجزيئية نظرا إلى غموضهما، تحتاجان إلى استخدام ملكة التفسير، ومن ثم اللجوء إلى السيميوطيقا أحد المجالات الفلسفية التي يتعاظم دورها في عصر المعلومات الزاخر بالإشارات والأيقونات والأكواد، وللحديث بقية في الفقرة ٩: ٣: ٢ من الفصل التاسع.

(ح) **محو الأمية الإبستمولوجية:** يشكو عالمنا العربي بشدة من «أمية إبستمولوجية»، وفقا لتعبير ناجح شاهين، كنتيجة منطقية لضعف الإنتاج المعرفي فيها، وقد بات لازما محو هذه الأمية، التي توصم العقل في الصميم، لدى المتعلمين والمعلمين والمفكرين تجاوبا مع مطالب مجتمع المعرفة، ومن الضروري أن يتم ذلك من منظور هذا المجتمع لا من المنظور الكلاسيكي لتدريس فلسفة المعرفة الذي غالبا ما يركز على الشق الفلسفي لا المعرفي، ويمكن الاستعانة في ذلك بما ورد في الفصل الثاني عن ماهية المعرفة وتصنيفاتها من منظور معلوماتي - عربي، وكذلك بما طرحه هذا الفصل عن الفلسفة القائمة على العلم حيث تضمنت قضايا إبستمولوجية جديدة وكثيرة.

ويبقى السؤال الأساسي: كيف يمكن أن يسهم العقل العربي في إنتاج المعرفة؟ وما الفرص التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذا الصدد؟ وهذا هو الموضوع الأساسي للفصل الخامس والذي يمهد له الفصل المقبل الذي يتناول فروع معارف المعرفة.



٩

علوم المعرفة وتقاناتها وفنونها: رؤية معلوماتية - عربية

«إن الفن ينفذ بنا إلى عالم الشعور، ويجعلنا أكثر دراية بمشاعرنا وأسباب تعاطفنا، وجميعها أمور يصعب على المعرفة العلمية أن تصل إليها، وإن كان العلم هو الذي يحدد معاني الأشياء فالفن هو الذي يعبر عنها»

المؤلف

يتناول هذا الفصل علوم المعرفة وتقاناتها وفنونها وفقا للإطار الشامل لمعارف المعرفة الذي طُرح في الفقرة ٢: ٣: ١ من الفصل الثاني.

ونستهل الفصل بعلوم المعرفة التي تركزت هنا على علمين أساسيين هما: علم اجتماع المعرفة وعلم نفس المعرفة، واللذين فُرِّع كل منهما - كما أوردنا في الفقرة المشار إليها - إلى مجالين متخصصين هما التربية واللغة، وقد أضيف إلى كل منهما فرع ثالث وليد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هو اقتصاد المعرفة على الجانب الاجتماعي، واقتصاد الانتباه attention economy على الجانب النفسي.

٤ : ١ علم اجتماع المعرفة

٤ : ١ : ١ علم اجتماع المعرفة: الطرح العام

(أ) **مجال علم اجتماع المعرفة:** يتناول علم اجتماع المعرفة العلاقة التبادلية بين المعرفة والمجتمع، وقد شهدت هذه العلاقة خلافا جدليا حول أي منهما له الأولية على الآخر، هل المعرفة هي التي تصوغ شكل المجتمع الحاضن لها، أم للمجتمع أولوية عليها، بمعنى أنه هو الذي يحدد نوعية المعارف التي ينتجها أفراده وجماعاته، وذلك بفعل عوامل نابعة من بيئته وتنظيماته وعلاقاته وسياقه التاريخي.

نلخص فيما يلي أهم التوجهات في تناول هذه المسألة الخلافية تمهيدا لطرح رؤيتنا المعلوماتية بشأنها:

● مثالية كوندرسيه: التي قامت على أساس أولوية المعرفة على المجتمع، فمعرفة الصيد أقامت مجتمعا قوامه الصيد، ومعرفة الزراعة أقامت مجتمعا زراعيا، ومعرفة الصناعة أقامت مجتمعا صناعيا وتكنولوجيا المعلومات - اطرادا من لدينا - أقامت مجتمعا معلوماتيا، والذي سوف يفرز بدوره مجتمعا معرفيا، مع تنامي ثقل المعرفة في المنظومة المجتمعية.

● توافقية سان سيمون: التي رفضت مبدئيا أن يكون للمعرفة أو المجتمع أولوية على الآخر، فهناك توافق بين النظم الاجتماعية والأفكار السائدة فيها. فالنظم العسكرية وفقا لسان سيمون، تقابلها المعرفة الدينية، في حين تتوافق النظم القائمة على حرية الفرد مع المعرفة العلمية. وعلى الجانب المقابل، فإن انتشار الدوغماتية الدينية يمكن أن يفرز حكما عسكريا، وإشاعة المعرفة العلمية يمكن أن تحرر الفرد من ربقة نظم الحكم القائمة على القمع.

● وضعية أوغست كونت: التي أعطت المعرفة سلطة تكوين الأطر الاجتماعية، واعتبرت المعرفة العلمية أسمى أنواع المعرفة، وهي تسود عندما يتجاوز المجتمع المرحلة اللاهوتية والمرحلة الميتافيزيقية وصولا إلى المرحلة الوضعية. ويرى كونت أن الوضعية هي علم اجتماع يختص

ببحث الوقائع، بدلا من الأوهام المتعالية، وبالمعرفة النافعة بدلا من التأمل العقيم، وباليقين بدلا من الشك والتردد، والتنظيم والبناء بدلا من السلبية والهدم.

● نموذج كارل ماركس ذو التمركزية الاقتصادية: وفكرته المحورية أن البناء الاقتصادي التحتي، وليد العلاقة الجدلية بين قوى الإنتاج وعلاقات الإنتاج، هو الذي يحدد البناء الأيديولوجي الفوقي، الذي يعبر عن جماع الأفكار والنظريات وأنماط العلاقات الإنسانية وما يناسبها من منظمات ومؤسسات علمية وثقافية. وبمقتضى ذلك، ألحقت بالفكر صفات مجتمعه، فهناك علم برجوازي وآخر بروليتاري، وهناك بالمثل ثقافة رأسمالية وأخرى اشتراكية. وقد ذهب ماركس إلى القول إن التكنولوجيا التي صنعها الإنسان هي التي تحدد أفكاره وتشكل حياته، لا العكس، وهو ما يستتبع أن الحاجات هي التي تولد الأفكار، وليست الأفكار هي التي تولد الحاجات، ولنا في هذا الشأن رأي آخر من منظور عصر المعلومات سوف نفصح عنه في حينه.

● نقدية مدرسة فرانكفورت: التي عارضت الوضعية بعنف، فقد رأت فيها استسلاما للواقع، وخضوعا للقوى الاجتماعية السائدة التي تكرس المعرفة لخدمة مصالحها، وما الوضعية في جوهرها إلا تجميد للواقع القائم، وفلسفة تبرر القمع، وتسد الطريق أمام تيارات الرفض والنقد بفرضها نمطا متجانسا من التفكير ذي البعد الواحد.

● نموذج إميل دوركايم: الذي أعطى الأولية للمجتمع على المعرفة، ومنطلقه المحوري أن ما يكمن في العقل من أفكار أساسية، وما يقوم عليه الفكر من مقولات جوهرية، هي من نتاج عوامل اجتماعية، وأن كل المقولات العقلية ذات أصل اجتماعي، أي وليدة البيئة الاجتماعية، لا متأصلة في العقل، كما يرى «كانت».

وقد فرق دوركايم بين التصورات الفردية، التي تعبر عن الحالات الفردية، وترتبط بالطبيعة النفسية للفرد، والتصورات الجمعية: التي تعبر عن أحوال الجماعة، وتخضع لتنظيم هذه الجماعة ومؤسساتها

الدينية والأخلاقية والاقتصادية، وهذا التمايز بين الفرد والمجتمع لا يمكننا - في نظر دوركايم - من اشتقاق الجمعي من الفردي على أساس كونه محصلة له، لأن التصورات التي تعبر عن المجتمع لها مضمون مغاير للتصورات الفردية المحضة، ومرة أخرى لنا في هذا الشأن رأي آخر من منظور عصر المعلومات سوف نفصح عنه في حينه.

(ب) **علم اجتماع التربية:** ويختص بوضع الأسس العادلة التي بناء عليها تُنتقى المعرفة، وتنظم، وتوزع داخل المدرسة، وكيف يمكن أن تعمل آليات الصراع الاجتماعي خارج المدرسة على تقويض هذه الأسس ما يجعل من المعرفة التربوية مسألة اجتماعية وسياسية، وليست مسألة فنية وموضوعية فقط.

وقد ركزت النظرية النقدية لعلم اجتماع التربية على دراسة أوضاع الفئات الاجتماعية المقهورة، وتعرية آليات توظيف المعرفة اجتماعيا بوصفها سلاحا أيديولوجيا بهدف تحقيق السيطرة، وتبرير ممارسات السلطة، وترسيخ النظام القائم وإعادة إنتاجه. وعلاجا لهذا الخلل الاجتماعي ذي الأساس المعرفي: تسعى المدرسة النقدية لعلم اجتماع التربية إلى استحداث أساليب بديلة للفكر، وأشكال جديدة للفهم، وأنماط مختلفة للسلوك، وأبعاد جديدة للمعرفة مغايرة لتلك التي تساندها نظم التربية الموالية للسلطة الحاكمة.

(ج) **علم اجتماع اللغة:** ويدرس العلاقة التبادلية بين اللغة ومجتمعها بمعنى كيف تؤثر اللغة: فقهها ونظام قواعدها وأدوات تواصلها، في أداء المجتمع ككل. وفي المقابل، كيف يؤثر المجتمع: دوافعه وعوائقه، في اللغة إيجابا أو سلبا، وكيف يوفر لها فرص التطور ودوام التجدد، أو أن يفرض عليها جمودا يحد من قدرتها على الاستجابة لمتغيرات عالمها. ويتناول علم اجتماع اللغة كذلك القضايا المتعلقة بالأثر الجغرافي على اختلاف اللهجات ومدى الدور الذي تؤديه في تشكيل ثقافة الجماعات، وتكوين ما يعرف بـ «الجماعات اللغوية».

٤ : ١ : ٢ علم اجتماع المعرفة: رؤية معلوماتية

(أ) مجتمع المعرفة: صنعت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مجتمعا جديدا مغايرا تماما لسوابقه ألا وهو مجتمع المعرفة، وربما يشي هذا الاسم بأن مسألة الأولوية في علاقة المعرفة بالمجتمع، التي تناولناها في طرحنا العام، قد حسمت أخيرا لمصلحة المعرفة. ولكن الأمر ـ بلا شك ـ يختلف عن هذا الانطباع الذي يوحي به مصطلح مجتمع المعرفة، فتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بفضل ما توفره من آليات التغذية المرتدة، تعمل دوما على خلق علاقات تبادلية فعالة يتوارى معها سؤال الأولوية فيما يخص العلاقة بين المعرفة والمجتمع لتتخذ طابعا تفاعليا جدليا، فكلما رهفت التكنولوجيا وتسامت، كما هي الحال بالنسبة إلى تكنولوجيا المعلومات، زادت قدرتها على التغلغل في كيان المجتمع الإنساني، ومن ثم زادت قدرتها على تشكيله وإعادة بنائه. في المقابل ونظرا إلى كون مورد المعرفة ـ على خلاف الموارد المادية ـ يزداد مع زيادة استهلاكه فإن ذلك يؤدي إلى زيادة قدرة المجتمع على إنتاج معارف جديدة بوتيرة متسارعة، وهكذا في مسار حلزوني متصاعد تتلاشى معه مواضع البدايات والنهايات. وهذا الطابع التبادلي ينال كثيرا من صحة ما خلص إليه كارل ماركس من أن الحاجات هي التي تحدد الأفكار، بما يعني في إطار ما نحن بصدده أن الحاجات هي التي تؤدي إلى نشأة التكنولوجيات، فها هي الإنترنت تقدم لنا دليلا قاطعا على ما نزعمه في معارضة وجهة النظر الماركسية. حقا لقد نشأت الإنترنت تلبية لمطالب الحرب الباردة للربط بين مؤسسات وأجهزة الولايات المتحدة الأمريكية في حالة تعرضها لهجوم نووي مباغت، وهو ما يتوافق مع وجهة النظر الماركسية، بيد أنها ـ أي الإنترنت ـ بصفتها الشق الممثل لجانب الفكر، الفكر المؤسس لنظم الاتصالات في حالتنا، سرعان ما أدت إلى ظهور حاجات عديدة إلى استخدامها لم تكن تخطر على البال، سواء على المستوى الفردي أو الجماعي، وهو ما يتعارض مع وجهة النظر الماركسية.

بالقدر نفسه، تنال الإنترنت كذلك من صحة أحد المبادئ الأساسية التي أقام عليها دوركايم نموذجه لاجتماع المعرفة، ونقصد به ذلك الانفصال الذي أشرنا إليه في طرحنا العام، ما بين التصورات الفردية والتصورات الجماعية، وتعذر اشتقاق الجمعي من الفردي كمحصلة له. فها هي الإنترنت، مرة أخرى، قد أصبحت ساحة لتفاعل العقول الفردية واحتشادها لتكوين العقل الجمعي. وتمثل موسوعة المعارف المعروفة بـ «الويكيبيديا» مثالا ذا مغزى بالنسبة إلى حديثنا الراهن ينهض دليلا عمليا على إمكان اشتقاق المعرفة الجمعية من تفاعل واحتشاد المعارف الفردية.

من زاوية أخرى، فقد وفرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لعلم اجتماع المعرفة وسائل مبتكرة وفعالة لاقتناء المعلومات من مصادر عديدة ومتنوعة لا حصر لها، وبهذا تكون ـ أي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ـ قد حررت علم اجتماع المعرفة من محدودية الاستبيانات وانتقاء العينات. لقد فتحت الإنترنت المجال أمام علم اجتماع المعرفة لكي يجابه المعرفة على أوسع نطاق؛ يجابه المعرفة وهي تفعل فعلتها في صياغة العقول وتشكيل الكيانات المجتمعية على اختلاف مستوياتها، ولكي يرصد هذه العملية الانعكاسية المثيرة لانصهار الفردي في الجمعي ونفاذ الجمعي إلى أغوار الفردي، وهو وضع من شأنه تقوية وشائج الصلة بين علم اجتماع المعرفة وعلم نفس المعرفة، والتي يزعم الكاتب أنها مازالت بمنأى عن التناول العلمي الدقيق.

(ب) علم اجتماع التربية: رؤية معلوماتية: يقينا سوف تجعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من التربية أهم المحاور الأساسية لعلم اجتماع المعرفة، وذلك لعدة عوامل أساسية من أبرزها:

- كون التربية والتنمية قد أصبحا صنوين في مجتمع المعرفة الذي يتوقف أداؤه على قدرة أفراده وجماعاته ومؤسساته على استيعاب المعرفة وتوظيفها وإنتاجها.

● إتاحة فرص التعلم المستمر مدى الحياة وعلى اتساع نطاقها، والذي بات مطلبا أساسيا في تربية عصر المعلومات، وهو مطلب تقع مسؤولية الوفاء به على عاتق المجتمع ككل لا مؤسساته التربوية وحدها.

● الفجوة التربوية، والتي من المتوقع أن تنشغل بها المدرسة النقدية لعلم اجتماع المعرفة كقضية محورية لها بصفتها أهم أسباب الفجوة المعرفية، وأخطر عواقبها في الوقت ذاته. وتشير دلائل عديدة إلى أن التربية يمكن أن تصبح من أمضى أسلحة الاستبعاد الاجتماعي وظهور طيف من الطبقيات الاجتماعية على أساس العمر والدخل والجنس (ذكر/ أنثى)، والفوارق ما بين الريف والحضر.

● وأخيرا وليس آخرا، تحول مجتمع المعرفة مع مداومة تقدمه إلى مجتمع التعلم الذي يمثل ذروة الارتقاء المجتمعي، والذي لا يصبح فيه التعلم حكرا على الإنسان من دون غيره من الموجودات، بعد أن أصبح - أي التعلم - قدرة أساسية تتمتع بها الآلات والنظم والمنظمات، وهو ما سيوسع كثيرا من نطاق علم اجتماع التربية حتى يمكنه تناول هذه التشكيلة الذكية من الكائنات والكيانات المتعلمة، وقد لاحت بالفعل بوادر هذا التوجه على صعيد المنظمات الاقتصادية بعد أن أضحت قدرتها على أن تتحول إلى كيانات متعلمة، عاملا حاسما في اكتساب القدرة التنافسية في ظل اقتصاد المعرفة، وظهور ما يعرف بـ: «تعلم المنظمات organizational learning».

(ج) علم اجتماع اللغة: رؤية معلوماتية: ستعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تعاظم الدور الذي يمارسه علم اجتماع اللغة في المنظومة الشاملة لعلم اجتماع المعرفة، ويرجع ذلك إلى أنها - أي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - قد أكدت كون الثقافة هي محور منظومة التنمية المجتمعية، في حين تتبوأ اللغة موقعا محوريا في منظومة الثقافة، ويتوقف الأداء الكلي لمجتمع ما على شفافية وفاعلية التواصل بين أفراده وجماعاته ومؤسساته. هذا من جانب، ومن جانب آخر، ووفقا لوجهة نظر ما بعد الحداثة، فإن جميع أنواع المعارف بما

في ذلك المعرفة العلمية هي ضرب من ألعاب اللغة، أو الخطاب، ما يجعل من فهم علاقة اللغة بمجتمعها أحد الشروط الأساسية لفهم الأداء الكلي للمنظومة المجتمعية بأسرها.

من زاوية أخرى، فقد وفرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كما هائلا من ذخائر النصوص تسجل الاستخدام الفعلي للغة، اللغة وهي تعمل على أرض الواقع الاجتماعي لا كما يتصورها نحاتها ومعجميوها، وشتان بين هذا وذاك، ما سيتيح استنباط لغات الفئات المتداولة على المستويات الاجتماعية المختلفة التي «تمشعش» في جنبات البيت اللغوي الجامع، وهو ما سيوفر مصدرا خصبا غاية في الثراء لرصد أحوال الثقافات الفرعية والهامشية التي لا غنى عنها لتأسيس نظرية للثقافة من أسفل إلى أعلى تخلصنا مما تعانيه حاليا من نخبوية طاغية.

(د) **اقتصاد المعرفة:** تناول الكاتب في دراسة سابقة منظومة اقتصاد المعرفة مركزا على التغيرات الجذرية التي طرأت على الركائز الأساسية التي تقوم عليها منظومة الاقتصاد (٥٧)، والتي نوجزها هنا بدلالة مجموعة من النقلات النوعية:

● مفهوم القيمة: النقلة من ثنائية قيمتي التبادل والمنفعة إلى رباعية تشمل - علاوة على هذه الثنائية التقليدية - قيمة المعلومات والقيمة الرمزية. كتلك المتعلقة بالهوية الثقافية على سبيل المثال.

● مفهوم الملكية: النقلة من الملكية المادية، التي يسهل حصرها وتوثيقها وحمايتها، إلى الملكية الفكرية التي يصعب تحديدها وحمايتها.

● علاقة الإنتاج بالاستهلاك: النقلة من نضوب الموارد المادية مع زيادة استهلاكها إلى عكس ذلك فيما يخص الموارد المعرفية التي تنمو مع زيادة استهلاكها، إضافة إلى النقلة النوعية من نمط اقتصادي قائم على طور الإنتاج، إلى نمط اقتصادي قائم على طور إعادة الإنتاج؛ من أمثلته استنساخ البرامج ووسائط الموسيقى والأفلام، وخلافه.

● علاقة العرض بالطلب: النقلة من التركيز على جانب العرض؛ حيث كان الوضع - فيما مضى - أن تعرض التكنولوجيا كل ما في وسعها أن تنجزه، إلى التركيز على جانب الطلب بعد أن أمست التكنولوجيا ذات قدرة إنجاز هائلة، وليس كل ما في وسعها أن تنجزه يمكن للأسواق أن تستوعبه حيث يتوقف ذلك على توافر الطلب الاجتماعي عليه.

● نمط الإدارة: النقلة من إدارة ذات نمط مركزي، تقوم على سريان السلطة من أعلى إلى أسفل، إلى إدارة ذات نمط لامركزي يتصاعد فيه قدر السلطات، ومن ثم المسؤوليات، من أسفل إلى أعلى، وذلك بعد أن أضحى أداء المنشآت رهنا بإبداع عمالتها لا صرامة إدارتها.

من زاوية أخرى، ونظرا إلى اعتماد اقتصاد المعرفة - كما أوردنا عاليه - على طور إعادة الإنتاج، أي استنساخ السلع والخدمات من دون استهلاك مزيد من المواد وطاقة العمل، أو لنقل استهلاك قدر طفيف منها. لذا، ووفقا لما يراه الكثيرون، فقد أصبحت التنافسية في هذا الاقتصاد اللامادي تعتمد على ما يتعذر استنساخه من أمور أساسية، من قبيل العناصر الابتكارية في التصميم والإنتاج والتسويق، أو عوامل ثانوية من قبيل سرعة العثور على المعلومات وتقديم الدعم للمتلقي لكي يصبح أكثر قدرة على تأويل المعلومات واكتشاف ما تحمله في ثناياها من معرفة ذات مغزى.

٤ : ١ : ٣ علم اجتماع المعرفة: المنظور العربي

(أ) **شروط بناء مجتمع المعرفة العربي:** يجب أن تتوافر في «مجتمع المعرفة» مقومات عديدة على مدى نطاق بالغ الاتساع، يكاد يغطي جميع جوانب المنظومة المجتمعية التي تشمل: أمور السياسة والاقتصاد والتعليم ومنظومة القيم والمعتقدات والعلم والتكنولوجيا والإعلام، وكذلك العلاقات التي تربط المنظومة بخارجها. ولا يتسع المجال هنا لتناولها جميعا، لذا فقد انتقت الدراسة، لاعتبارات عملية، ما رأته أكثر الجوانب مغزى بالنسبة إلى الوضع العربي الراهن، وهي:

- إطلاق حرية التعبير.
- ضمان الحريات الأساسية.
- ضرورة الحشد المحلي والتكتل الإقليمي.

سنتناول بإيجاز فيما يلي المقومين الأول والثاني وسنرجئ حديثنا عن المقوم الثالث إلى الفقرة ٨: ٣: ٣ الخاصة بالذكاء الجمعي في الفصل الثامن.

(ب) إطلاق حرية التعبير: وفقا لقول أمارتيا صن، الاقتصادي الهندي العظيم: «إن حرية التعبير ليست مجرد شأن سياسي، حيث لها أبعاد اقتصادية واجتماعية وثقافية، وهي - من ثم - وثيقة الصلة بالتنمية»، ونحن نضيف هنا استنادا إلى ذلك، استحالة بناء «مجتمع المعرفة» في بيئة تقمع الرأي وتخرس الألسنة. لقد وفرت الإنترنت منابر عديدة للتعبير تتيح للفئات المستضعفة والمهمشة أن تسمع صوتها. وعلى النقيض من ذلك، يمكن استخدام الإنترنت أداة لفرض الرقابة إلكترونيا على حرية التعبير بصورة تفوق بكثير كل الوسائل التقليدية.

على الرغم من كونها حقا من حقوق الإنسان تكفله كل الدساتير العربية، ظلت حرية التعبير مقيدة في معظم المجتمعات العربية، غير أنها شهدت، في الآونة الأخيرة، تحسنا لا بأس به وبدرجة تتفاوت ما بين مجتمع عربي وآخر، وقد أسهمت في ذلك تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة مباشرة عن طريق الإعلام الفضائي غير الرسمي، وتوفير الإنترنت لقنوات موازية للإفصاح عن الرأي، خصوصا من قبل مؤسسات المجتمع المدني، وتشهد كثير من المجتمعات العربية انتشارا هائلا للمدونات لن تنجح شرطة الإنترنت في أن تقف أمام تيارها الجارف مهما فصلت لها من قوانين تحلل اللجوء إلى الرقابة الإلكترونية.

هذا عن حرية التعبير في عقر ديارنا، أما صلتها بخارجنا فهناك ما يؤكد أهميتها في شأن الدفاع عن الثقافة العربية والحضارة الإسلامية من حيث ضرورة مواجهتنا لإساءة استخدام حق «حرية التعبير» ضدنا

في أمريكا وكثير من دول أوروبا. ويتطلب ذلك استراتيجية متكاملة تتخذ من المعرفة مدخلا أساسيا لها تسعى من خلاله إلى تحقيق الأهداف التالية:

● إثراء مضمون الرسالة الثقافية الدينية بزاد معرفي يستند إلى علم الأديان المقارن وعلم اجتماع المعرفة وعلم نفس المعرفة، من أجل التحليل الدقيق لموقف الغرب: مجتمعاته وجماعاته وأفراده، وتلك الشبكة الفاعلة المتفاعلة من مراكز بحثه ومؤسسات إعلامه لا تتوقف عن توليد معرفة مغرضة تتشح بوشاح العلم من أجل أن يجعلوا معاداتهم للعرب والإسلام سندا عقلانيا.

● الاستغلال الأمثل للإنترنت من أجل إجراء مسوح دورية لرصد المواقف الموالية والمناهضة، خصوصا فيما يتعلق بما يعرف بـ «شبكة الكراهية»، وما يقوم به مركز بحوث الشرق الأوسط الذي ترعاه إسرائيل من ترجمات لكل ما ينشر في الإعلام العربي فيما يرى فيه عداء للغرب ومعاداة لقيمه.

● تعميق المعرفة المتبادلة بين طرفي النزاع خصوصا فيما يتعلق بظاهرة الإحياء الديني التي شملت كل الأديان السماوية، وذلك استنادا إلى ما يؤسسه علم اجتماع الدين وعلم نفس الدين وعلم الأديان المقارن وعلم التاريخ الثقافي، علاوة على تحليل النصوص الدينية، والتعرف الدقيق على نظرة الكنيسة المسيحية إلى التنوع الثقافي داخل حظيرتها وخارجها، وكذلك التعرف على الأسس التي قامت عليها «التأويلية الإنجيلية» استجابة إلى التنوع الشديد في فئات قراء الإنجيل من المسيحيين وغير المسيحيين، وقد بات ذلك أحد الجوانب التي تركز عليها الكنيسة المسيحية لاحتواء ظاهرة التعامل مع النصوص الدينية من خلال الإنترنت.

● التأسيس العلمي لظاهرة معاداة الإسلام واقتفاء جذورها في فكر فلاسفة الغرب من أمثال فولتير وماكس فيبر وكارل ماركس وآخرين، ومن نماذج هذا التأسيس العلمي التي يمكن الاستهداء بها ما

قام به إدوارد سعيد في تفكيك خطاب الاستشراق، وما خلص إليه فرانسوا بورغا فيما يخص زيف ما يتردد في الغرب عن ذلك الخطر الأخضر المزعوم يصفون به الإسلام (٧٨: ١٠١)، وما قام به أخيرا المفكر الإنجليزي روي جاكسون في كتابه عن نيتشه الذي أظهر - على عكس الانطباع السائد - تفهما عميقا لروح الإسلام، ويكفي هنا أن ننقل فقرة مما أورده الكتاب من أقوال نيتشه في هذا الصدد (١٣٤: ٢٠): «ليتني أحيا بين المسلمين ردحا من الزمن، ولاسيما حيث يكون دينهم غضا، فلعلني أشحذ ذائقتي وأرهف بصيرتي لكل ما هو أوروبي».

(ج) **ضمان الحريات الأساسية:** تقوم التنمية المجتمعية بكل أشكالها، خصوصا فيما يتعلق بالتنمية المعرفية، على تمكين الأفراد والجماعات والمؤسسات من المشاركة الفعالة في جهود إرسائها، ولا يتأتى ذلك إلا على أساس ضمان الحريات الأساسية، والالتزام الكامل بحقوق الإنسان التي أصبحت تشمل حق النفاذ إلى مصادر المعرفة، وتوفير فرص التعلم مدى الحياة أمام الجميع.

إن الدول العربية تمضي في برامجها الرامية إلى نشر المعرفة وتوطين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التربة العربية من دون اهتمام واضح وكاف بقضية حرية تداول المعلومات.

لقد أبرز مجتمع المعرفة أهمية ضمان الحرية على المستوى الفردي، وكذلك على المستوى الجماعي، ويقصد بذلك ضمان «الحرية الثقافية»، أي: حق المجتمع في أن يصون ثقافته، ويصوغ النموذج الملائم للتنمية المستدامة الذي يتواءم مع هذه الثقافة. بمعنى آخر، ضرورة التصدي لذلك التيار الجارف للتجنيس الثقافي، الذي يسعى بلا هوادة لفرض نمط ثقافي عام وأخلاق عالمية تحت دعوى أن هذا التوحد الثقافي يعد من الشروط الأساسية في إطار العولمة الحالية للارتقاء بالمجتمع الإنساني إلى مجتمع المعلومات واقتصاد المعرفة في إطار ما تفرضه العولمة، وكثيرا ما يتعارض هذا النمط الثقافي الذي يسعون إلى فرضه قسرا على المجتمعات العربية من خارجها مع قيم دينية وثقافية

لا يمكن التهاون في شأنها، وما تود هذه الدراسة أن تحذر منه في هذا المضمار هو ذلك الخطر المتوقع من أن يساء استخدام دوافع الحفاظ على هويتنا القومية وخصوصياتنا الحضارية ضمانا لحريتنا الثقافية على المستوى الجماعي إلى الحد الذي تجور فيه على حقوق الإنسان على المستوى الفردي، وهذا هو التحدي الذي يجب على المفكرين وقادة الرأي العرب أن يبحثوا في شأنه عن نقطة التوازن بين المطلق العولمي والنسبي المحلي، وبين أمن الحكام وأمان المحكومين.

٤ : ٢ علم نفس المعرفة

٤ : ٢ : ١ علم نفس المعرفة، الطرح العام

(أ) تعريف علم النفس المعرفي: هو فرع حديث لعلم النفس يسعى إلى توصيف وتفسير تلك العمليات الذهنية الباطنية التي تمر بها المثيرات المدركة والمولدة وصولا إلى توليد الاستجابة لها لدى المتلقي. بصياغة أخرى، يتناول علم نفس المعرفة كل ما يتعلق بـ «الإدراك المعرفي cognition» (*) من عمليات معالجة الإشارات والتي تشمل عمليات تحويلها واختزالها وبلورتها وتخزينها واسترجاعها وكيفية استخدامها. بقول آخر، كل ما ينخرط فيه الإنسان ذهنيا في ممارسة حياته وحل مشكلاته وتلبية رغباته.

وقد بدأ علم النفس المعرفي يحتل موضعا بارزا على الخريطة الشاملة لعلم النفس، وما من مجال من مجالات علم النفس إلا وارتبط به وأدلى فيه بدلوه، ويشمل ذلك: علم نفس الفشتالط، وعلم نفس النمو، وعلم نفس اللغة، وعلم النفس الاجتماعي، وعلم نفس الشخصية، وعلم السلوك غير السوي، وعلم نفس الإبداع، وعلم نفس الذكاء. ولم يكن لعلم النفس المعرفي أن يحظى بهذه المكانة المتميزة لولا اتخاذه المعرفة قضيته المحورية في مجال علمي كعلم النفس شاغله الشاغل هو عقل الإنسان، صنيعة المعرفة وصانعها.

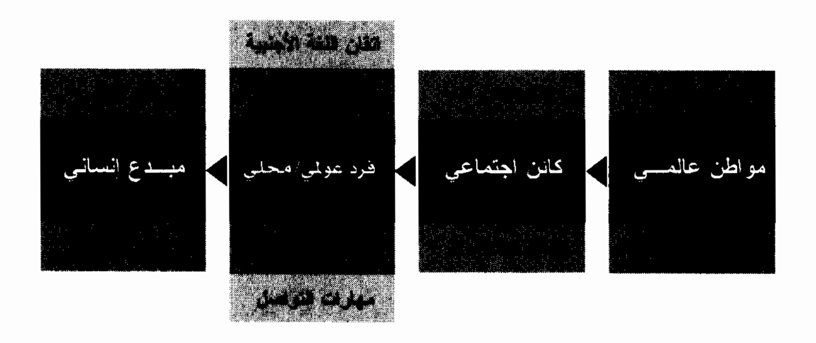
(*) فشل المؤلف في العثور على مقابل عربي دقيق لهذا المصطلح الأساسي في نظرية المعرفة، وهو دليل صارخ على تخلفنا في هذا المجال، ولم يستسغ الكاتب ترجمات له مثل الإدراك لالتباسها مع perception، أو المعرفة لالتباسها مع knowledge، أو الدراية لعدم وفائها بمحتوى المفهوم.

(ب) **علم نفس التربية:** إذا كانت المعرفة التي يكتسبها المتعلم تسهم في استكمال نموه العقلي، فهذا النمو يقود - بدوره - إلى زيادة القدرة على إنتاج المعرفة وتعميق فهمها وسرعة استيعابها (١٦٢)، والتعليم الحق إذن لا يقتصر على نقل المعرفة، أي اكتساب المعرفة القائمة بالفعل، وإنما هو في جوهره، إكساب القدرة على إنتاج المعرفة، وتنظيمها وإعادة صياغتها، وذلك من أجل تعظيم الاستفادة منها بما يؤدي إلى حكمة التفكير، وإتقان العمل واستمرار التنمية الذهنية. إن هذه المفاهيم، وأخرى على شاكلتها، تعمل بلا هوادة على تغيير اللاندسكيب التربوي الشامل خصوصا على صعيد تربية الطفولة.

(ج) **علم نفس اللغة:** يتناول علم نفس اللغة الجوانب النفسية لاكتساب اللغة، وتوليدها وفهمها واستخدامها، ويرجع الفضل في تأسيسه نظريا إلى ناعوم تشومسكي باتخاذه عملية اكتساب الأطفال للغتهم الأم قضية محورية في التنظير اللغوي، وذلك في إطار نموذجه الذهني للغة، الذي أطاح بسلفه النموذج السلوكي من وضع «بي.إتش سكينر»، وهو النموذج الذي تمادى في اختزاليته لإشكالية اكتساب اللغة باعتبارها مجرد نوع آخر من أنواع السلوك، أطلق عليه السلوك الشفهي، ينطبق عليه ما ينطبق على غيره من أنماط السلوك، من حيث إمكان دراسته في إطار ثنائية الإثارة والاستجابة من دون الخوض فيما يجري داخل المخ البشري، وهنا يكمن سبب إخفاقه في تفسير عملية اكتساب الأطفال للغتهم الأم. على النقيض من ذلك، تبنى النموذج الذهني لتشومسكي فكرة أن عملية الاكتساب هذه تتم بصورة تلقائية طبيعية، فاللغة تنمو في عقولنا، والطفل - من ثم - لا يتعلم اللغة بل ما يحدث هو نمو «العضو اللغوي» لديه تماما كما تنمو بقية أعضائه الأخرى.

وسنركز حديثنا هنا عن العلاقة بين علم نفس اللغة وعلم نفس التربية من خلال استعراضنا مسار تطور العلاقة بين اللغة والتربية عموما وتربية الطفولة بوجه خاص.

وفقا لما خلص إليه علم النفس التربوي الحديث فإن نضج الطفل وجدانيا وذهنيا لا يرتبط بـ «ثدي الأم فقط» كما افترض فرويد، بل يرتبط أيضا بـ «لغته الأم»؛ وهو ما يفسر ذلك الاهتمام المتزايد بدراسة علاقة اللغة بسن الطفولة وما بعدها، والتي قمنا بطرحها - كما يوضح الشكل (٤ : ١) في صورة أربع مراحل هي:



الشكل (٤ : ١) - تطور علاقة اللغة بنمو الطفل

● المرحلة الأولى: مرحلة العموم اللغوي، حيث يولد الطفل مواطنا عالميا، ويقصد بذلك أنه يخرج إلى الدنيا مزودا بيولوجيا بقدرة ذهنية، أو لنقل غريزة لغوية وفقا لستيفن بنكر (١٥٥ : ١٥ - ٢٤)، يشترك فيها البشر كافة، تمكنه من اكتساب أي لغة من خلال تفاعل عوامل الطبيعة والتنشئة، وقد ترجم تشومسكي هذه الغريزة اللغوية إلى ما يعرف بالنحو العام Universal grammar، وهو مجموعة من المبادئ العامة المشتركة بين جميع اللغات.

● المرحلة الثانية: مرحلة التخصص اللغوي، ففيها يتحول الطفل لغويا من مواطن عالمي إلى كائن اجتماعي، ليتكيف مع البيئة اللغوية التي ينشأ بها، فمن خلال ما تلتقطه مسامعه من عينات عشوائية من كلام الكبار من حوله، يقوم ذهن الطفل بـ «خصخصة النحو العام»

المذكور أعلاه إلى مطالب لغته الأم. ومن دون تدخل بشري من ملقن أو معلم تنمو قدرة الطفل اللغوية على تمييز الكلمات وتوليدها وفهم العبارات والنطق بها.

● المرحلة الثالثة: مرحلة التوسع اللغوي، ففيها يتحول الطفل - إن أريد له - إلى فرد عولمحلي (عولمي + محلي)، ويقصد بذلك أن تؤهله قدرات تواصله اللغوي لأن يجمع بين كونه ناشطا على المستوى المحلي بإتقانه لغته الأم أداة تواصله الأساسية مع مجتمعه، وبين كونه ناشطا على المستوى العولمي من خلال توسعه لغويا باكتسابه اللغات الأجنبية. وهنا تبدأ الطبيعة تتوارى لتبرز التنشئة اللغوية سواء بتعليم اللغة من خلال المدرس، أو تعلمها ذاتيا في غيبة منه.

● المرحلة الرابعة: مرحلة الإبداع اللغوي، وهي تمثل ذروة العلاقة التربوية - اللغوية التي يمكن أن تسمو بالطفل إلى مستوى يؤهله أن يصبح مبدعا إنسانيا، وذلك من خلال دور اللغة كوسيلة لتنمية التفكير الإبداعي، والارتقاء بالنزعات الإنسانية بتجاوز حواجز التنوع اللغوي، هذا من جانب، ومن جانب آخر استغلال دور اللغة في تعزيز التكامل المعرفي الذي بات لا غنى عنه، وذلك نظرا إلى كون اللغة قد صارت هي رابطة العقد في خريطة المعرفة الإنسانية على اتساعها: فلسفة وعلما وفنا وتكنولوجيا.

وقد سعى تشومسكي إلى وضع نظرية عامة لتعلم الإنسان وغيره من الكائنات، من خلال توسيع نموذجه الذهني عن اللغة ليشمل أنواعا أخرى من الإدراك المعرفي مثل التعرف على الأوجه والأشخاص وتمييز الأنغام الموسيقية (١٣٨: ٩٠ - ٩٢)، لكن هناك من يتحفظ على التمادي في هذه النزعة لـ «لغونة» الوظائف الذهنية، وللحديث بقية في الفقرة ٨: ١: ٥ من الفصل الثامن.

٤: ٢: ٢ علم نفس المعرفة: رؤية معلوماتية

(أ) تماثل الطبيعي والاصطناعي: تزامنت نشأة علم نفس المعرفة مع بداية انتشار تكنولوجيا المعلومات في بداية السبعينيات من القرن الماضي فكان بينهما نوع من التماثل تلخصه الاستعارة الانعكاسية

التي تحيل الدماغ حاسوبا طبيعيا، والحاسوب دماغا إلكترونيا، وهكذا شاع استخدام مصطلحات (الكمبيوتر) في تعريف قدرات المخ من قبيل سرعته الحسابية وسعة ذاكرته ووسائل التحكم التي يبعث بها إلى وحداته الطرفية من أعضاء الجسم المختلفة. أما استعارة الكمبيوتر دماغا إلكترونيا، فقد ترددت على مستوى الفولكلور التكنولوجي في بداية ظهور الكمبيوتر، وما إن شب عن الطوق، صارت هذه الاستعارة تؤخذ مأخذ الجد حتى تجسدت تكنولوجيا مع بزوغ هندسة الذكاء الاصطناعي، وبناء معمارية الكمبيوتر على غرار بنية المخ البشري وإن كانت - بالطبع - أبسط منه بكثير.

وبهذا نشأت همزة الوصل بين الطبيعي والآلي، وأخذا يتآلفان ويتقاسمان تنفيذ المهمات ما أضفى على الدورة الشاملة لاكتساب المعرفة طابعا «إنساليا» (إنساني + آلي = إنسالي)، إن جاز هذا المصطلح المزجي، وللحديث بقية في الفقرة ٤ : ٣: ١ من هذا الفصل.

(ب) دعم علم النفس المعرفي لتكنولوجيا المعرفة: مثل باقي علاقاتها مع كثير من المجالات المعرفية، تقوم علاقة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع علم النفس المعرفي على تبادل المصالح. حيث نجد علم النفس المعرفي يقدم دعما تنظيرا إلى مجالات عديدة من تكنولوجيا المعرفة والذكاء الاصطناعي، في حين توفر هذه التكنولوجيا الوسائل العملية لدعم بحوث علم النفس المعرفي. على الجانب الأول، نوجز فيما يلي أهم أنواع الدعم الذي يقدمه علم النفس المعرفي لنظم المعلومات:

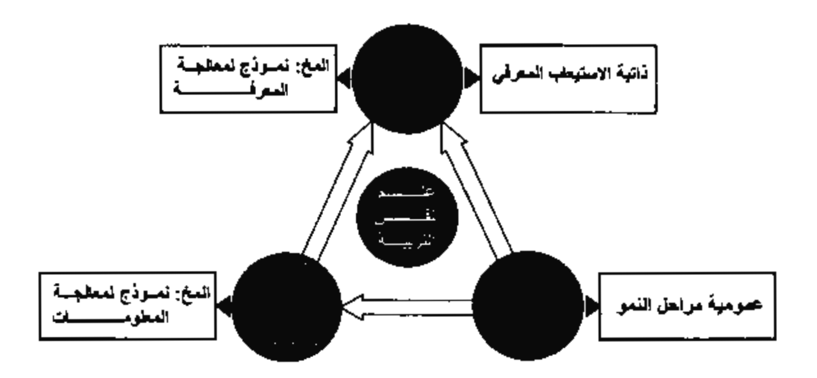
- نظم تمييز الأنماط كالتعرف على الأصوات والبصمات والوجوه وقراءة الصور حيث يلقي علم النفس المعرفي الضوء على العمليات الذهنية لاستخلاص هذه الأنماط من جوف المعلومات المشوشة المدركة حسيا.

● نظم التعلم ذاتيا، وذلك بإلقاء الضوء على آليات اكتساب المعرفة مباشرة من مصادرها الأولية، ويعد ذلك من المقومات الأساسية في تصميم نظم الرؤية الاصطناعية، وتطوير الروبوتات الذكية القادرة على التكيف تلقائيا مع البيئة المحيطة والتصرف بذكاء وحنكة مع المواقف الطارئة.

● نظم التصنيف الآلي، وذلك بإلقاء الضوء على الكيفية التي يقوم العقل البشري من خلالها بعمليات الفرز والتقسيم والتبويب والتصنيف، ومن أشهر تطبيقاتها نظم التصنيف الآلي ما يعرف بالتصنيف التلقائي automatic categorization للوثائق الإلكترونية وفقا لمضمونها من أجل تصميم محركات بحث ذكية لتحل محل تلك التي تتعامل مع ظاهر النصوص والقائمة أساسا على نظام البحث باستخدام الكلمات المفتاحية.

(ج) دعم تكنولوجيا المعلومات لعلم النفس المعرفي: ما أعظم فضل تكنولوجيا المعلومات على علم النفس المعرفي، ويكفي ما قدمته وستقدمه لدراسة المخ البشري، واستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في وضع نماذج مختلفة لكيفية عمل المخ البشري وتنظيم ذاكرته، وتأتي الإنترنت لتعطي علم النفس المعرفي بعدا جماعيا ينطوي على مفاهيم عدة من قبيل الذكاء الجمعي، والذاكرة الجمعية والإبداع الاجتماعي، وهي مفاهيم ظلت حتى وقت قريب تستخدم على سبيل المجاز.

(د) تكنولوجيا المعلومات وثلاثية علم النفس التربوي: سنتناول علاقة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لعلم نفس التربية في إطار ما يمكن أن نطلق عليه ثلاثية علم النفس التربوي، وهي تقوم كما يوضح الشكل (٤ : ٢)، على ثلاث نظريات أساسية هي نظرية النمو التي أسسها جون ديوي وجان بياجيه والتي أدت إلى ظهور علم النفس المعرفي، والذي أسهم هو ونظرية النمو في ظهور البنائية constructivism كفلسفة تربوية شاملة تمثل ـ كما سنوضح على الفور ـ أقصى تجاوب مع مطالب التعليم والتعلم في مجتمع المعرفة، وقد انضمت إلى هذه الثلاثية لاحقا نظرية المخ (١٤٨)، والتي تدين بظهورها إلى تكنولوجيا المعلومات فيما وفرته من وسائل عملية للنفاذ إلى عمق المخ البشري، ومن أهم هذه الوسائل راسمات المخ الوظيفية F-MRI التي تصور المخ ديناميا وهو يعمل باستخدام تكنولوجيا الرنين المغناطيسي.



الشكل (٤ : ٢) - ثلاثية فروع علم نفس التربية

نورد فيما يلي استعراضا موجزا لهذه الرباعية الإبستمولوجية من منظور معلوماتي:

● نظرية النمو: وتقوم على أساس عمومية مراحل النمو؛ بمعنى أن جميع الأطفال يشتركون في الكيفية التي يبلغون بها نضجهم العقلي المكتمل، والذي يتحقق من خلال أربع مراحل هي: مرحلة استخدام الحواس والتوافق الحسي الحركي، ومرحلة ما قبل إعمال العقل في العالم من حوله حيث يتمركز الطفل حول ذاته ويتصور أن الآخرين يفكرون بالطريقة نفسها التي يفكر هو بها، ثم مرحلة التعامل مع المحسوسات وممارسة الاستدلال المنطقي مطبقا على الأشياء المادية والعلاقات التي تربط بينها وهو ما يمهد للمرحلة الرابعة الأخيرة للنضج العقلي حيث تنمو قدرة التعامل مع الأفكار الصورية المجردة وصياغة الفروض واختيار صحتها بطريقة منهجية بغية الوصول إلى إجابات عن الأسئلة وحلول للمسائل (١٤٨).

لقد أكدت نظرية النمو الأهمية البالغة لإتاحة فرص اكتساب المعارف والتعرض للخبرات العملية في إنضاج الطفل عقليا ووجدانيا، فهل يعني ذلك أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما توفره من مصادر معلومات، وما تتيحه من ممارسة الخبرات واقعيا وخائليا virtually، يمكن أن تؤدي إلى ضغط

مراحل النضج العقلي زمنيا؟ ومن ثم، هل يمكن للطفل أن يصبح قادرا على التعامل مع المجردات والمفاهيم الصورية في فترة عمر أقصر؟ وهو ما يمكن أن يؤثر في تربية الطفولة بصورة مباشرة وأساسية، ويعمل على التخلص من بعض المفاهيم الخاطئة التي تبنتها طويلا فيما يتعلق بمتى يبدأ الطفل رحلة تعلمه، وطبيعة إبداع الأطفال الذي ثبت كونه مغايرا بشدة لإبداع البالغين.

● علم النفس المعرفي: والذي يقوم على أساس النظر إلى المخ بصفته نموذجا لمعالجة المعلومات بوصفها مدخلا لتوصيف العمليات الذهنية، وهو ما يعني تربويا التركيز على فهم محتوى المعلومات، واستيعاب المفاهيم والعلاقات التي تربط بينها، وتفكيك المعلومات وإعادة بنائها على أسس منطقية تساعد على الاحتفاظ بها في الذاكرة لوقت أطول، خصوصا في مواجهة حمل المعلومات الزائد، ووابل المعلومات المصوب إلى المتعلم ما يعمل على تشتت الانتباه.

● النظرية البنائية: وتقوم على فكرة أساسية مؤداها أن التأمل في خبراتنا الذاتية هو أساس إدراكنا للعالم الذي نعيشه، وكل فرد يشكل قواعده ونماذجه الذهنية التي يستخدمها في إدراك معنى ما يمر به من خبرات وما يتعرض له من مواقف، والتعلم - من ثم - هو ببساطة عملية ضبط هذه النماذج الذهنية الذاتية بحيث يمكن أن تستوعب وتتكيف مع الخبرات الجديدة. لقد أكدت البنائية ذاتية بناء المعرفة وارتقت بالفكر التربوي من مستوى التعامل مع المعلومات إلى مستوى التعامل مع المعرفة، فالتعلم هو عملية باطنية لإقامة المعاني، واستخلاص المعرفة من الخبرات السابقة، والتعلم هو إعادة تنظيم التفكير استجابة للتفاعل مع الناس والأشياء والبيئة، وهو كذلك سرعة التخلص من كل ما ينجم عن عدم التناغم المعرفي cognitive dissonance مع ما يستجد من متغيرات (١٤٨).

وقد سعى جان بياجيه إلى أن ينقل الإبستمولوجيا من المجال الفلسفي إلى المجال التربوي، وأن يجعل منها علما دقيقا أطلق عليه «الإبستمولوجيا الجينية» لا ينشغل بالشروط اللازمة لتحقيق صحة المعرفة، بل يركز على كيفية توليد المعرفة ونمو قدرات إنتاجها لدى المتعلم (١٥٣: ١٦٤).

(هـ) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعلم نفس اللغة: مرة أخرى تتخذ العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعلم نفس اللغة طابعا تبادليا متمثلا فيما يلي:

● دعم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لبحوث علم النفس اللغوي، حيث وفرت وسائل عملية لرصد وتقييم السلوك اللغوي، تحليلا وتركيبا، والتي عادة ما كانت تجري في الماضي عن طريق قياس وقت الاستجابة لبعض مثيرات تغذى إلى فرد أو مجموعة أفراد كحساب وقت تمييز معنى بعض الكلمات الملتبسة وفقا للسياق، ونظرا إلى أسلوبها الشخصي تلاقي مثل هذه البحوث صعوبات جمة عند استخدامها لقياس استجابة الأطفال التي لا يمكن الاطمئنان إلى دقتها.

● قيام ملكة الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي على محاكاة وظائف الذهن اللغوية، وتمارس اللسانيات الحاسوبية دورا مهما في هذا الصدد، سواء في إثراء هذا الذكاء الآلي، أو في فهم عمليات الذهن اللغوية على أساس اعتبار المخ آلة لمعالجة المعلومات كما سلف ذكره في البند السابق.

(و) اقتصاد الانتباه: الانتباه سلعة نادرة، فقدرة الإنسان على تلقي المدركات الحسية محدودة بقيود فسيولوجيا الجهاز العصبي. إن ثراء المعلومات الحالي يقابله ـ كما خلص البعض ـ فقر في الانتباه، حيث يتم على حساب استهلاك الموارد الإدراكية، الأمر الذي يتطلب ضرورة ترشيد استخدامها وإدارتها على أسس اقتصادية (*)، وقد تفاقمت مشكلة حمل المعلومات الزائد إلى حد القول بأن اقتصاد الانتباه ربما يفوق عما قريب الاقتصاد المالي أهميةً، فهو المدخل لـ «اصطياد» المستهلكين من خلال تلك الرباعية التي تقوم عليها صناعة الإعلان: اقتناص الانتباه فإثارة الاهتمام ثم توليد الرغبة فحث المتلقي على القيام بالفعل لاقتناء سلعة أو اتخاذ موقف.

إن اقتصاد الانتباه سيمارس دورا أساسيا في التصدي لما يطلق عليه حاليا ظاهرة «التلوث الرقمي»، بسبب «قمامة» البريد الإلكتروني ونفايات سيل الإعلانات والنشرات الذي تقذفنا به مواقع

(*) هذه المعلومات الخاصة باقتصاد الانتباه.

الإنترنت ووسائل الإعلام الأخرى، والأهم من هذا وذاك، هو التخلص من ضوضاء الويب، ويقصد بها إفراط محركات البحث الحالية في إمطار طالب البحث بفيض هائل من النتائج يتضح فيما بعد أن معظمه لا مغزى له بالنسبة إلى ما يبتغيه الباحث عن المعلومة. لقد أصبح فرز نتائج البحث وفقا لمغزاها عاملا تنافسيا أساسيا في محركات البحث، ويقاس هذا المغزى على أساس ما يعرف بـ «رتبة الصفحة page ranking» والتي تقدر قيمتها لصفحات الويب بدلالة عدد حلقات الربط التشعبي hypertext links التي تقود جحافل زوار الإنترنت إلى الموقع صاحب الصفحة.

وهكذا أصبحت الإنترنت ساحة ساخنة لتنافس شرس بين أصحاب محركات البحث الذين لا يتورعون عن إعطاء أولوية وهمية لبعض المواقع على أسس تجارية، وتتكالب المواقع حاليا بدافع الهوى الاقتصادي على سلب الانتباه، ما خلق نوعا من السوق الرمادية لإضفاء نوع من الأهمية المزيفة على المواقع المختلفة من خلال المتاجرة بحلقات الربط التشعبي، وعقد صفقات لتبادلها وفقا لمبدأ: «شيلني وشيلك»، بل وصل الأمر إلى حد استزراعها - أي حلقات الربط - بصور ملتوية.

خلاصة القول أن الانتباه لم يعد هو أكثر الموارد ندرة في سلسلة القيمة الكلية فقط، بل أهمها استراتيجيا على الإطلاق، وتتنافس الشركات للحصول على أكبر حصة من سوق الانتباه باستحداث وسائل تسويق مبتكرة، وتغليف الرسالة الإعلانية بكساء إعلامي حتى كاد الأمر يتحول من إعلام يحمل إعلانا إلى إعلان يحمل إعلاما.

٤ : ٢ : ٣ علم نفس المعرفة: المنظور العربي

(أ) العرب وعلم نفس المعرفة: كما تشير الأدبيات، هناك نقص شديد في الدراسات العربية الخاصة بعلم نفس المعرفة، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب رئيسية منها:

● عدم توافر المناخ الأكاديمي الذي يدعم البحوث البينية والمتعددة التخصصات التي يقوم عليها علم نفس المعرفة، وهناك ما يشبه القطيعة بين أقسام علم النفس بكليات الآداب وأقسامه في كليات الطب ما أدى إلى انفصال بين شقه النظري وشقه التطبيقي، ولا يوجد تنسيق بين علم النفس المعرفي - إن وجد - وفروع علم النفس الأخرى التي تتداخل معه أو تصب فيه والتي سبق أن أشرنا إليها، بل ومازال بعض هذه الفروع غائبا عن الساحة الأكاديمية العربية.

● عدم توافر المعدات الحديثة مثل راسمات المخ الوظيفية.

● شبه غياب تام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال علم النفس.

(ب) العرب وعلم نفس التربية: كما هو معروف، تواجه التربية العربية أزمة طاحنة، ما يحد من قدرتها على إحداث النقلة النوعية لتربية مجتمع المعرفة، وتنطوي هذه الأزمة على كثير من المشكلات التي يحتاج حلها إلى إسهام فعال لعلم نفس التربية، من أبرز هذه المشكلات:

● فجوة على صعيد تربية الطفولة، فكثير من دراساتها وبحوثها مازال أسير نظريات تقليدية لا تأخذ في الاعتبار الثورة الحالية التي تشهدها تربية الطفولة في المجتمعات المتقدمة.

● الصعوبات التي تعوق إحداث النقلة الحادة من الأسلوب المترسخ للتدريس بالتلقين إلى طرق التدريس الحديثة كالتعلم بالاكتشاف والتعلم من خلال التجربة والخطأ، إضافة إلى ما يتطلبه تغيير الذهنية التربوية من نظام يتمحور حول المعلم إلى نظام يتمحور حول المتعلم، وما يتعلق بذلك من ضرورة تنمية دوافع المشاركة والعمل بروح الفريق وما شابه.

● كيفية إعادة تأهيل المدرسين لكي يكتسبوا المعارف والمهارات اللازمة لتنمية التفكير النقدي والتفكير الإبداعي لدى تلاميذهم، وهو ما يمثل تحديا كبيرا نظرا إلى عدم توافر بيئة داخل المدرسة وخارجها تحابي مثل هذه الأنماط من التفكير.

● كيفية التصدي لنزعات النفور من مواصلة التعليم لدى الخريجين على اختلاف مستويات التعليم لعدم اقتناعهم بجدوى العلم أساسا في مجتمع يشكو من لاعلمية شبه متأصلة، وهي نزعات لا بد من التخلص منها بمختلف الطرق تجاوبا مع توجه أن التعلم المستمر مدى الحياة أحد المطالب الأساسية في تربية مجتمع المعرفة.

● أخيرا وليس آخرا يمثل علم النفس التربوي عاملا أساسيا في إنجاح حملات التعليم العلاجي تعويضا لأوجه القصور التي يعانيها التعليم النظامي في جميع المجتمعات العربية من دون استثناء.

(ج) **العرب وعلم نفس اللغة:** بحوث علم نفس اللغة مازالت شبه غائبة عن أقسام اللغات في الجامعات العربية، في ظل اعتقاد خاطئ أن اللغويات الحاسوبية هي شأن يخص مهندسي الكمبيوتر دون سواهم من متخصصي أقسام اللغات وعلم النفس، فهي - أي اللغويات الحاسوبية - تتناول بالدراسة عمليات الذهن اللغوية باعتباره نظاما بيولوجيا للحوسبة كما تكرر ذكره سابقا، وهذا النقص الأكاديمي من شأنه - إن استمر - أن يؤدي إلى استبعاد الباحثين العرب من مجال الذكاء الاصطناعي عموما، ومجال معالجة اللغات الإنسانية آليا على وجه الخصوص. إضافة إلى ذلك، فإن علم نفس اللغة يعد ركيزة مهمة في تنمية مهارات القراءة لدى العرب على اختلاف أعمارهم، وهي المهارات التي أصبحت مطلبا أساسيا لمواجهة حمل المعلومات الزائد، وتنمية قدرة التلاميذ على فهم النصوص، وإحدى أبرز المشكلات في هذا الصدد هي كيف يقوم الناشئة العرب بتلك العملية الذهنية المعقدة لفك اللبس الناجم عن غياب التشكيل، ومن الغريب أن هذه المشكلة القائمة منذ قرون عدة لم تحظ - على الرغم من أهميتها - حتى يومنا هذا بأي اهتمام من قبل علماء النفس العرب.

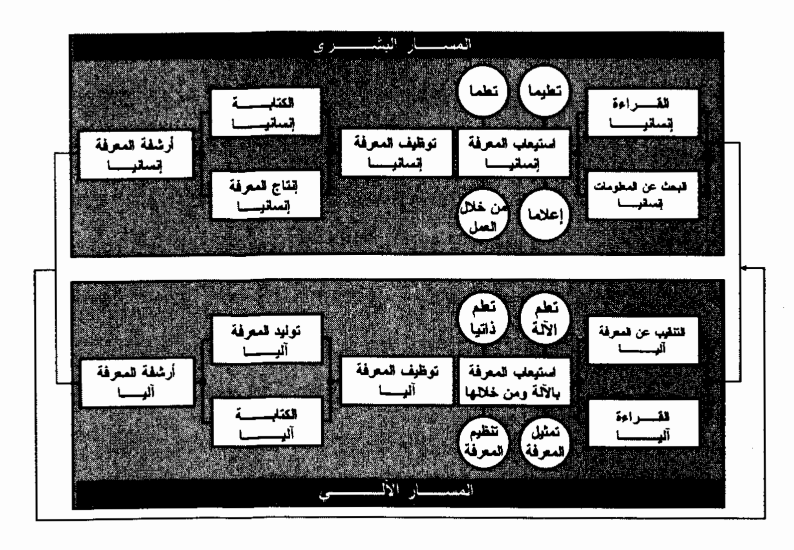
(د) **العرب واقتصاد الانتباه:** يشكو العرب، خصوصا في دول الخليج، من تزايد النزعة الاستهلاكية لدى الصغار، إضافة إلى وجود ما يمكن أن نطلق عليه أمية إعلامية لدى المتلقي العربي عموما، مما يجعله لقمة سائغة للحملات الإعلانية التي برعت في سلب الانتباه.

وكما أوضحنا في طرحنا العام، سيتعاظم دور اقتصاد الانتباه وعلاقته بالاقتصاد الفعلي، وهو ما يستلزم ضرورة الاهتمام به حتى لا نقع فريسة الفخاخ التي سوف تحيكها لنا الاستراتيجيات التسويقية للشركات المتعددة الجنسية التي تفرض سيطرتها بإحكام على الأسواق العربية.

٤ : ٣ هندسة المعرفة

٤ : ٣ : ١ «إنسالية» دورة اكتساب المعرفة: الطرح العام

يوضح الشكل (٤ : ٣) دورة اكتساب المعرفة، وقد قمنا بتفريعها إلى مسارين متوازيين: المسار الإنساني والمسار الآلي بعد أن صار الإنسان والآلة، كما أشرنا سابقا، يتقاسمان سهام التعامل مع المعرفة.



الشكل (٤ : ٣) - دورة اكتساب المعرفة عبر المسارين الإنساني والآلي

(أ) **المسار الإنساني:** يشتمل المسار الإنساني لدورة اكتساب المعرفة على المهام التالية:

● المهمة الأولى: النفاذ إلى مصادر المعرفة، وعادة ما يتم ذلك من خلال القراءة أساسا، أو استقاء المعرفة مباشرة من أهل الخبرة.

● المهمة الثانية: استيعاب ما تحتوي عليه مصادر المعرفة هذه، وهي المهمة التي تحلل هذا المحتوى لاستخلاص مفاهيمه الأساسية وأفكاره المحورية وتنظيم هذه الأفكار: تصنيفا وترتيبا.

● المهمة الثالثة: نقل المعرفة من خلال وسائل التعليم والإعلام، أو تبادلها من خلال المشاركة في الأعمال.

● المهمة الرابعة: توظيف المعرفة من أجل توصيف الظواهر وتفسيرها، أو حل المشكلات باستخدام معارف قائمة بالفعل، أو تصميم الكيانات المادية كالمجمعات السكنية والمطارات وما شابه، أو تنظيم الكيانات المجتمعية كتنظيم مؤسسات التعليم والخدمات الصحية.

● المهمة الخامسة: مع بزوغ ظواهر جديدة وتجدد المشكلات وارتقاء الغايات تظهر الحاجة إلى توليد معرفة جديدة لتسد فراغا لم تستطع أن تملأه المعرفة القائمة، وحتى إن لم توجد هذه المشكلات أو الظواهر أو الغايات ستواصل المعرفة بقوة دفعها الذاتي مسيرة تطورها بلا توقف، كما سبق أن أوضحنا في الفقرة ٢: ١: ١ من الفصل الثاني، وتُولَّد المعرفة الجديدة من خلال الاكتشاف أو الاختراع أو التأليف أو التشكيل، أو من خلال إعادة صياغة المعرفة القديمة في قوالب جديدة، وقد سادت الكتابة بوصفها وسيلة أساسية لتقديم المعرفة الجديدة.

● المهمة السادسة: أرشفة المعارف المتقادمة بإيداعها مستودعات التاريخ في المتاحف والمكتبات، أو الاحتفاظ بها في خزائن الأرشيفات.

(ب) المسار الآلي: من حيث تسلسل المهام، يطابق المسار الآلي لدورة اكتساب المعرفة نظيره الإنساني، ويكمن الاختلاف في كيفية القيام بهذه المهام، ونوجز فيما يلي هذه المهام، التي سنتناولها بمزيد من التفصيل في الفقرة التالية:

● المهمة الأولى: مهمة النفاذ إلى مصادر المعلومات من خلال قراءة النصوص والصور آليا، والتنقيب عن المعرفة في مناجم البيانات والنصوص.

● المهمة الثانية: تمثيل المعرفة بصورة صورية formal ومنهجية بحيث يمكن للآلة أن تتعامل معها مباشرة: تحليلا وتركيبا.

● المهمة الثالثة: نقل المعرفة آليا من خلال شبكات الاتصالات، وإقامة حلقات الربط بين المواقع، والتحاور المباشر بين الروبوتات المعرفية والوثائق الإلكترونية كما سنوضح في الفقرة ٤: ٢: ٣ من هذا الفصل.

● المهمة الرابعة: توظيف المعرفة آليا من خلال تطوير البرامج أساسا التي تستخدم في حل المشكلات، ونظم الذكاء الاصطناعي التي تحاكي بعض وظائف المخ البشري، والنظم الخبيرة التي تسجل معارف الخبراء في حل مشكلات سابقة في هيئة قواعد معارف يُرجع إليها لحل مشكلات مشابهة.

● المهمة الخامسة: توليد المعرفة الجديدة آليا، وذلك باستخلاص المعرفة الضمنية الكامنة في جوف النصوص، أو من خلال اكتساب المعرفة مباشرة من البيئة المحيطة من خلال إكساب الآلة القدرة على التعلم الذاتي. ويطمح أهل الذكاء الاصطناعي إلى ما هو أكثر بإكساب الآلة القدرة على تشكيل الرسومات التجريدية، وتأليف المقالات والروايات، بل قرض الشعر أيضا.

● المهمة السادسة: الأرشفة الإلكترونية للمعرفة المتقادمة، وترشيحها من المعارف غير المفيدة وتخليصها من الفائض، وتقطير محتواها بصورة مكثفة تتيح العثور عليها من خلال البحث الارتجاعي retrospective search.

٤ - ٣ - ٢: *إنسالية* دورة اكتساب المعرفة: المنظور العربي

غالبا ما اقتصرت جهود التنمية المعرفية عربيا على مهمة النفاذ من دون استكمال الدورة الكاملة لاكتساب المعرفة، وهو ما أدى إلى إخفاق مشاريع النهوض بها قطريا وإقليميا. ومن السهل تفهم السبب وراء الاقتصار على هذه المهمة؛ وذلك لكونها أسهل مهام الدورة المعرفية التي تزداد صعوبة كلما توغلنا صوب مهمة إنتاجها: أصعب مهامها بلا شك. وربما يكفي كمرحلة

وسيطة أن يكون هدفنا توظيف المعرفة كما فعلت دول أخرى مثل اليابان ودول جنوب شرق آسيا، مما أكسبها القدرة على إنتاج معرفة جديدة فيما بعد، ولكن ذلك يتطلب التخفف من حدة التبعية العلمية والتكنولوجية الضاربة بأطنابها في جميع أرجاء الوطن العربي، وهو ما أدى إلى حرمان العقول العربية في عقر ديارها من حقها في التعامل مع التعقد، والذي سيظل دوما أهم الدوافع لإنتاج المعرفة الجديدة.

بناء على الاستعراض الموجز لدورة اكتساب المعرفة على مساريها الإنساني والآلي يمكن استخلاص عدة حقائق وتوجهات ذات مغزى واضح بالنسبة إلى الوضع العربي الراهن، من أبرزها:

- الدور الحاسم للغة في جميع مهام الدورة سواء إنسانيا أو آليا، وهو ما يفرض ضرورة تطوير أساليب تعليم وتعلم اللغة العربية بصورة جذرية، والاهتمام بمعالجة اللغة العربية آليا.
- اتخاذ هذه النزعة *الإنسالية* للتعامل مع المعرفة مدخلا أساسيا لبلورة استراتيجيات مبتكرة للتنمية المعرفية، واستغلال ما تتيحه من فرص لتضييق الفجوة المعرفية، ومراعاة التفاعل الشديد بين المسارين. فتنمية ذكاء الآلة - على سبيل المثال - توفر من الوسائل ما يعين على تنمية ذكاء الإنسان، وكشف أسرار الكيفية التي يتعلم بها الإنسان يعتمد على استيعابنا لكيف تتعلم الآلة ذاتيا، وفاعلية النفاذ إلى مصادر المعرفة بالوسائل الآلية يتطلب تنمية مهارات القراءة يدويا.
- ضرورة اللحاق بتكنولوجيا الشبكة الدلالية وهي مازالت في بدايتها حيث ستنعكس آثارها على جميع مهام دورة اكتساب المعرفة من دون استثناء، كما سنوضح في الفقرة التالية.

٤ : ٣ : ٣ حاجة المعرفة إلى الهندسة: الطرح العام

(أ) عاملان أساسيان: هناك عاملان أساسيان فرضا على المعرفة أن تلوذ بالهندسة، العامل الأول هو تعاظم دور المعرفة لكونها أهم موارد الاقتصاد الجديد قاطبة، مما يفرض ضرورة ترشيد

استخدامها وتعظيم فاعلية استغلالها، ولا مفر، من الهندسة ونظمها الآلية من أجل تنظيم المهام المختلفة لدورة اكتساب المعرفة.

أما العامل الثاني فهو مشكلة حِمل المعلومات الزائد الذي تتفاقم حدته بفعل زيادة قدرة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على توليد المعلومات بمعدلات متصاعدة، وماذا للمرء أن يتوقع، وسرعة الكمبيوتر تتضاعف كل ١٨ شهرا، وسعة تخزين المعلومات كل ٩ أشهر، وسرعة تبادلها كل ستة أشهر، وفي كل يوم ينضم مائة ألف عضو جديد إلى نادي الإنترنت، وتضاف إليها مليون صفحة جديدة، وغني عن القول أن الوسائل اليدوية مهما عظمت مواردها تعجز عن مواجهة هذا السيل الجارف من المعلومات.

ومن زاوية أخرى، فإن المؤسسات لم تعد تعتمد في اتخاذ قراراتها وتسيير أنشطتها على موارد المعلومات التي بحوزتها فقط، بل غالبا ما يتطلب الأمر اللجوء إلى موارد معلومات تقتنيها من مصادر خارجية متنوعة، وهكذا تحولت قواعد البيانات إلى ما يعرف بمستودعات البيانات data warehouses، تخزن فيها المعلومات على اختلاف مصادرها وأنواعها بصورة تمكن من أن تتعامل معها فئات متنوعة من المستخدمين، ونطاق واسع من التطبيقات، ولا مفر من الآلية لترويض هذا الماموث المعلوماتي الهائل الضخامة.

لقد أدى هذان العاملان إلى بزوغ مصطلح هندسة المعرفة بوصفه أداة للتحكم في هذه المنظومة المعقدة البالغة التعقيد بهدف تسهيل عمليات نشرها وتحويلها وترتيبها وتنظيم الأصول المعرفية بصورة منهجية دقيقة، وجميعها أمور لا غنى عنها كي تصلح لتكون أساسا لتصميم برامج تستطيع القيام بمهام صعبة وبصورة موثوق بها.

وتعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المقوم الأساسي لهندسة المعرفة، وقد حان الوقت لمهندسي الذكاء الاصطناعي - وكم أسرفوا لنا من وعود - لكي يتركوا معاملهم ويرقوا بنماذجهم الإيضاحية

وعوالمهم الميكروية (*) إلى مستوى التطبيق الميداني، وأن يعدوا أنفسهم لرحلة مثيرة وشاقة في مجاهل عالم المعرفة، يشقون طريقهم في غابة الإنترنت، ومسالكها المتشعبة، ويجوبون العوالم الخائلية لهذه الشبكة الكونية، وقد باتت على أحر من الجمر للقاء الهندسة بعد أن وصلت الأمور فيها إلى حد الفوضى.

(ب) **من مهندس المعرفة إلى الروبوت المعرفي:** مثلث النظم الخبيرة أبرز التوجهات الرئيسية للأجيال الأولى لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وقد قامت أساسا على ما يعرف بـ «مهندس المعرفة» الذي يقوم من خلال لقاءات مباشرة مع الخبراء البشريين باستخلاص المعرفة النظرية والإجرائية التي استندوا إليها في حل ما واجههم من مشكلات، ثم صياغة هذه المعرفة في قاعدة معارف يمكن أن تتعامل معها البرامج الذكية لاختيار حلول لمشكلات جديدة تشبه القديمة. بقول آخر: إن مهندس المعرفة يقوم بمهمة ضابط الاتصال بين فضاء المشكلة وفضاء حلولها التي سُجلت، وهو أسلوب لم يعد مجديا في كثير من الحالات، وذلك لسببين أساسيين:

- سرعة تقادم الخبرات، وذلك بسبب استحداث وسائل جديدة لحل المشكلات القديمة في معظم المجالات.
- ظهور مشكلات جديدة غير مسبوقة لم يتوافر لها سابق من الخبرات يمكن الاعتماد عليه.

وقد تقدمت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى حد أمكن معه أن يحل «الروبوت المعرفي knowbot»، أو ما يعرف كذلك بـ «الوكيل الآلي automatic agent»، محل مهندس المعرفة البشري، بعد أن زُود هذا الكائن الاصطناعي بوسائل آلية تمكنه من تحليل محتوى صفحات الشبكة وفهم مضمونها مباشرة بعد توافر وسائل هندسية لتمثيل مضمون هذه الصفحات بصورة يمكن للآلة أن تفهمها كما سنوضح فيما بعد.

(*) العوالم الميكروية هي بيئة سمحة للتعلم تُقام غالبا في الفضاء المعلوماتي. فهناك على سبيل المثال عوالم ميكروية لتعلم الرياضيات أو اللغات أو التدريب على تصميم الماكينات.

(ج) من التشعب النصي إلى حوار الوثائق مباشرة: قامت الإنترنت على فكرة محورية هي التشعب النصي، بمعنى أن كل وثيقة يمكن أن تحيل إلى وثائق أخرى من خلال حلقات الربط التي تُحدَّد يدويا. لم يعد هذا الأسلوب للتواصل بين الوثائق الإلكترونية من خلال التشعب النصي ملائما، وذلك لسببين:

- السبب الأول: التضخم الهائل في حجم الوثائق الإلكترونية مما يصعب معه تحديد حلقات تشعبها النصي يدويا.
- السبب الثاني: مهما كان سخاء معد الوثيقة في تعزيز نصها بحلقات الربط التشعبي لا يمكنه تغطية نطاق تناصها الشامل، أو كتابها الأكبر بتعبير رولان بارت.

لهذا وذاك وغيرهما من الدوافع لا بد أن تتحاور الوثائق الإلكترونية بصورة مباشرة، وهو ما يتطلب أن تحمل كل وثيقة معها معلومات إضافية تمكن الآلة من فهم محتواها، تتضمن توصيفا دقيقا لمعاني كلماتها وتمثيلا منطقيا للعلاقات الدلالية التي تربط بينها.

(د) الأنطولوجيات والهندسة الأنطولوجية: يجري توصيف الكلمات التي تتضمنها الوثيقة باستخدام قائمة من المفاهيم المصطلح عليها، ويتم ذلك من خلال ما يعرف بـ «الأنطولوجيات ontologies» التي تُبنى بحيث تمثل البنى المفهومية للمجالات المعرفية المختلفة، فهناك على سبيل المثال أنطولوجيا صناعة الدواء، وأنطولوجيا الهندسة الوراثية، وأنطولوجيا القانون الدولي، وأنطوليا صناعة النقل، وأنطولوجيا الجغرافيا البشرية.

تتولى الأنطولوجيات مهمة توصيف المفاهيم والعلاقات التي تربط بينها، وعادة ما تُبنى الأنطولوجيات في هيئة سلميات تتدرج فيها المفاهيم بداية من الأكثر تخصصا، ومنه إلى الأعم، أو الأقل تخصصا، وهكذا صعودا إلى أكثر المفاهيم عمومية، التي تتدرج تحتها كل المفاهيم الفرعية التي يشتمل عليها المجال المعرفي صاحب الأنطولوجيا. وبفرض التوضيح تُعرَّف الطائرة الهليكوبتر - على سبيل المثال - باستخدام أنطولوجيا وسائل النقل، بإدراجها تحت صنف الطائرات المروحية، ومنها صعودا إلى صنف

الطائرات عموما، ومنها إلى صنف المركبات وصولا إلى المفهوم العام لوسائل النقل. على أساس هذا التدرج المفهومي، يجري توصيف أي كلمة تشير إلى مفهوم معين بدلالة موقع هذا المفهوم داخل السلمية الأنطولجية، فتوصيف الطائرة الهليكوبتر في مثالنا يحصل من خلال تجميع الخصائص الدلالية على الوجه التالي:

● خصائص تميز الطائرة الهليكوبتر ترتبط بها عضويا في موضعها داخل الأنطولوجيا، مثل خاصية الطيران عموديا، وما عدا ذلك من خصائص يتم الحصول عليها، أو وراثتها بالمصطلح التقني، من المفاهيم التي تعلوها داخل السلمية على الوجه التالي:

● خاصية أنها ذات مروحة ترثها من كونها تندرج تحت الطائرات المروحية.

● خاصية أن لها محركا ووسيلة تحكم ترثها من كون الطائرات المروحية واحدة من صنف الطائرات عموما.

● خاصية أن لها سرعة ترثها من كون الطائرات واحدة من صنف المركبات عموما.

● وأخيرا خاصية أنها تنقل الناس أو البضائع ترثها من كون المركبات واحدة من صنف وسائل النقل.

إن الأنطولوجيات ستحيل الفضاء الشامل للمعرفة الإنسانية إلى مجرات وأفلاك من المفاهيم التي تتدرج وتتفرع، وتندمج وتتوالد، وتضيق وتتوسع، وتتآخى وتتصارع، وتزدهر وتندثر. وما عادت المفاهيم تنشأ على يد الإنسان وحده، بل سوف تنبثق كذلك من جوف الوثائق الإلكترونية، وسوف يشكل فضاء الأنطولوجيات هذا - كما يتوقع البعض - ذاكرة كونية ملكا للبشر والآلات، فهما بناتها وحراسها ومستخدموها. بحكم طبيعتها المتداخلة وطابعها الدينامي الحاد، تمثل هذه البنى المفهومية، أي الأنطولوجيات، كيانا معرفيا غاية في التعقيد، يزداد تعقدا مع زيادة تخصص المجال المعرفي وتداخله مع غيره من المجالات، ومادام التعقد فلا مناص من اللجوء إلى الهندسة، وهكذا ظهر إلى الوجود مصطلح «الهندسة الأنطولوجية»، فرع جديد من فروع هندسة المعرفة.

(هـ) التمثيل المنطقي لمحتوى الوثيقة: يجري تمثيل المحتوى الدلالي للوثيقة باستخدام لغة قياسية يصاغ من خلالها هذا المحتوى في هيئة سلسلة من الإقرارات المنطقية التي يمكن للروبوت المعرفي أن يتعامل معها للإجابة عن الاستفهامات، واستنباط المعرفة الضمنية، والتفاعل مع الأنطولوجيات لاستجلاب المعرفة الخلفية التي يتعذر من دونها استظهار فحوى الوثيقة.

تلخص الفقرات السابقة أهم الأسس التي قامت عليها تكنولوجيا الشبكة الدلالية والذي نورد هنا أكثر تعريفاته شيوعا: الشبكة الدلالية ليست بشبكة جديدة، بل هي امتداد للشبكة القائمة حاليا، يمكن للبشر والحواسيب أن يعملوا معا، وذلك من خلال استخدام مجموعة من الأدوات واللغات القياسية جرى إرساؤها تحت إشراف W3C اللجنة المنوط بها تحديد الخدمات والقياسيات المستخدمة في الإنترنت، بمشاركة عدد كبير من المؤسسات والهيئات والخبراء.

عادة ما يسبق التحليل الدلالي للوثيقة تحليل بنيتها التركيبية، من خلال نظم الإعراب الآلي التي تفكك سرد الجمل من أفعال وفواعيل ومفاعيل وظروف وما شابه، لتتحول بعد ذلك هذه البنى التركيبية إلى ما يناظرها من مقولات منطقية للمفاهيم أو شبكات دلالية أو مخططات.

٤ : ٣ : ٤ حاجة المعرفة إلى الهندسة: المنظور العربي

(أ) المعرفة العربية والهندسة الأنطولوجية: هناك كثير من الأنطولوجيات يمكن اقتناؤها من مصادر خارجية خصوصا فيما يتعلق بالمجالات العلمية والتكنولوجية وكثير من المجالات الاقتصادية. تستثنى من ذلك المجالات الخاصة بالثقافة العربية والتي يجب أن نشرع على الفور في بنائها ومن أهم هذه المجالات:

- الأنطولوجيا الخاصة بالمعارف الدينية، وتشمل محتوى النصوص الدينية المحورية ومراجع تفسيرها.

● أنطولوجيا اللغة العربية ويشمل ذلك تراثها المعرفي وأمور تنظيرها ومعاجمها وتعليمها واستخدامها.

● أنطولوجيا التراث الثقافي العربي ويشمل ذلك التراث الثابت والمنقول والمحكي.

(ب) النصوص العربية والتشعب النصي: تفتقد معظم الوثائق العربية السارية خلال الإنترنت حلقات الربط للتشعب النصي مما يجعلها كطرق مسدودة، وهو الأمر الذي يحد كثيرا من ثقل وجودها على الإنترنت، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب من أهمها:

● قدر كبير من هذه الوثائق وضع قبل ظهور الإنترنت، أي قبل انتشار مفهوم التشعب النصي.

● غياب مفهوم التكامل المعرفي الذي يعمل على زيادة الترابط بين نصوص من مجالات مختلفة.

● نقص فهارس الموضوعات وقواعد البيانات الببليوغرافية التي تعين الكاتب على أن يحدد موضوع وثيقته ضمن نصوص وموضوعات أخرى مما يعينه في تحديد فضاء التشعب النصي لوثيقته.

(ج) المعالجة الدلالية للنصوص العربية: هناك عدة إنجازات مهمة تحققت بالفعل في مجال معالجة اللغة العربية صرفيا ونحويا، فهناك عدة نظم آلية للصرف العربي، وقد طوّر الكاتب نظاما آليا شبه مكتمل لإعراب الجمل العربية آليا وتشكيل النصوص العربية تلقائيا، وقد مهد ذلك للارتقاء بمعالجة اللغة العربية آليا إلى المستوى الدلالي.

يتطلب لحاق اللغة العربية بتكنولوجيا الشبكة الدلالية تطوير نظم آلية لفهم النصوص العربية آليا، وهو ما يتطلب - بدوره - الارتقاء بحوسبة العربية على محورين:

● المحور الأول: التعامل مع النصوص العربية على مستوى أعلى من وحدة الجملة، بدءا من الفقرة وصولا إلى السرد الكامل، وهو أمر يحتاج إلى تأسيس نظري من علم النص، أو تحليل الخطاب.

● المحور الثاني: ارتقاء المعالجة الآلية إلى المستوى الدلالي، الذي يتطلب صياغة قواعد اللغة العربية في صورة منطقية أسوة بما تم بالفعل في اللغات الأخرى مثل الإنجليزية والفرنسية.

وفي ختام حديثه عن هندسة المعرفة ومغزاها العربي رأى الكاتب أن يترك القراء مع هذه القائمة من مختصرات هندسة المعرفة وتكنولوجيا الشبكة الدلالية (الجدول ٤ : ١) جمعها خلال دراسته الحالية، والتي تدل بجلاء على مدى النقلة النوعية التي يشهدها العالم حاليا على صعيد هندسة المعرفة، نوردها هنا عسى أن تلقى صدى لدى من يخططون لاستراتيجيات ومشاريع التنمية المعلوماتية من أجل اللحاق بالركب في بداية انطلاقه. إن الموقف مهم للغاية، وللتدليل على مدى أهميته نكتفي بالإشارة هنا إلى أن هناك مشاريع مشتركة للشبكة الدلالية بين الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي.

الجدول (٤ : ١) مختصرات هندسة المعرفة وتكنولوجيا الشبكة الدلالية

OL	Organizational Learning	DM	Data Mining
XML	Extensible Marking Language	TDM	Textual Data Mining
RDF	Resource Definition Framework	AA	Autmatic Agency
DAML	Dapra Marking Language	SW	Semantic Web
OWL	Ontological Web Language	KB	Knowledge Base
OIL	Ontology Interface Language	KD	Knowledge Discovery
CG	Conceptual Graph	KR	Knowledge Representation
SN	Semantic Net	KM	Knowledge Management
NN	Neural Net	KE	Knowledge Engineering
ILP	Inductive Logic Processing	IIR	Intelligent Information Retrieval
LP	Logic Processing	SWSS	Semantic Web Software Service
IE	Inference Engine	CIP	Conceptual Information Processing
CMS	Content Management System	ES	Expert System

٤ : ٤ فنون المعرفة

٤ : ٤ : ١ علاقة الفن بالمعرفة

يحملنا الفن على جناحيه إلى عالم الخيال ليؤوب بنا وقد أصبحت حواسنا أكثر قدرة على إدراك الواقع، وعقولنا أكثر تجددا وانتعاشا وتأهبا لمواجهة مفاجآته. إن الفن يجعل حواسنا أكثر قدرة على إدراك ما كان يمكن أن يمر من دون أن نلحظه، يزيل عنها طبقات الغشاوة وليدة العادة والتكرار ليجعلها ترى المعتاد غريبا والغريب معتادا (١١٦). هذا عن الفن، أداة لشحذ أدوات إدراكنا للواقع، أما ما يفعله في أذهاننا فأخطر وأعمق، إنه يكسبنا القدرة على الإمساك بتلابيب مشاعرنا الزائغة، فالفنان لا ينقل لنا ما يشعر به، بل ينقل لنا معرفته عن كنه المشاعر ونسيج دقائقها، ومن خلال الفن كثيرا ما نشعر بما يتعذر علينا أن نراه مباشرة، فهو يكشف لنا عن جوانب لا نراها مع كونها ماثلة هناك، ولا يعوقنا عن ذلك إلا كوننا لا نعرف كيف ننظر إليها، وهو يدعنا نرى العالم من منظور مختلف، يخرجنا من عالمنا المعتاد الذي تآكلت ملامحه بفعل التكرار، وذلك لكي لا تطغى على عقولنا عادات التفكير المترسخة أسيرة مخزون استجابتنا القديمة. إن إدراك الواقع بهذه الدرجة من الحساسية وهذا التجدد والمرونة التي يكسبها الفن لمعرفتنا تولِّد الرغبة لتغيير هذا العالم، فالفن لا يحاكي الحياة بل العكس هو المراد أن تحاكي الحياة الفن (١١٦).

صفوة القول أن الفن ينفذ بنا إلى عالم الشعور، ويجعلنا أكثر دراية بمشاعرنا وأسباب تعاطفنا، وجميعها أمور يصعب على المعرفة العلمية أن تصل إليها، وإن كان العلم هو الذي يحدد معاني الأشياء فالفن هو الذي يعبر عنها.

٤ : ٤ : ٢ الفن المفهومي: الطرح العام

(أ) مسيرة تطور فن الحداثة = سلسلة من الإلغاءات: خلصت تيري ياريت إلى أن مسيرة تطور فن الحداثة هي سلسلة من الإلغاءات، ففي أقل من سبعين عاما فكك هذا الفن صروحه التي

أقامها على مدى ٥٠٠ عام، وذلك من خلال إلغائه خصائصه الأساسية واحدة تلو أخرى (١٠٤)، والتالي قائمة بأهم هذه الإلغاءات كما أوردتها ياريت، وقد طعمناها بإيضاحات وبعض حالات من عندنا لتوسيع المفهوم:

● إلغاء المنظور أو البعد الثالث، على أساس أن فن التشكيل هو ثنائي الأبعاد بحكم طبيعة لوحاته، وهو ما أدى إلى تسطح الأشكال، ولم يعد في وسع المشاهد أن يفرق بين مشاهد الخلفية ومشاهد الصدارة، وعلى عاتقه تقع مهمة استخلاص عمق البنى التشكيلية من مساحات الألوان ومسارات الخطوط.

● تنامي نزعة التعبير بالحد الأدنى التي تختزل الأعمال التشكيلية إلى أقل قدر ممكن من عناصر التشكيل.

● إلغاء فكرة أن يكون العمل الفني جميلا يثير اللذة والمتعة في الحواس والوجدان، فبينما يرى هنري ماتيس أن العمل الفني لا بد له أن يكون جميلا يريح الإنسان عند عودته إلى بيته بعد يوم شاق من العمل، نجد - على النقيض من ذلك - التشويه والمسخ والعبث بالنسب الطبيعية قد أصبحت من أبرز ملامح الفن عند بيكاسو تعبيرا عن سخطه على ذلك الواقع القبيح الذي أفرزته تكنولوجيا الصناعة وما صاحبها من نظم اقتصادية وسياسية.

● تحطيم الشكل وهيكلية العمل من قبل التكعيبية الفرنسية (بيكاسو وبراك) حيث سُحقت الأشكال وتناثرت عناصر بنائها في وحدات تشكيلية صغيرة تتداخل وتتباعد، تستقيم وتتحرف، تتضخم تارة وتتقلص تارة أخرى مكونة بناء تشكيليا مستقرا على الرغم من شدة تشظيه.

● إلغاء الموضوع على يد الفن التجريدي (فن اللاموضوع) كما دشنه كاندينسكي الروسي، لتتحول الأعمال التشكيلية إلى مجرد مساحات من الألوان والخطوط تتناغم أحيانا وتتنافر أحيانا أخرى.

● إلغاء العلاقة بين ألوان اللوحة والألوان المناظرة لها في الطبيعة، بعد أن تحررت الألوان على يد غوغان، لنجد وجوها وقد اصطبغت باللون البنفسجي وأوراق الشجر بالأحمر، وليس ثمة قيد من أن يصبح سواد العيون بياضا.

● وتمضي سلسلة الإلغاءات حتى بلغت ذروتها بإلغاء مبدأ أن يكون للعمل الفني شيء يجسده، ولا تبقى بعد ذلك إلا فكرة العمل كما هي الحال فيما يعرف بـ «الفن المفهومي».

(ب) **تعريف الفن المفهومي:** غاية الفن المفهومي هي نقل الفكرة إلى المتلقي، فليس هدفه إنتاج أعمال فنية مادية من لوحات ومنحوتات، فالفكرة، أو المفهوم، هي أهم جوانب العمل وآلة صنعه الأساسية، وهذا يعني أن التخطيط للعمل الفني والقرارات الخاصة بإخراجه تُوضع مسبقا، أما تنفيذ العمل فهو مجرد أمر روتيني مكمل.

إن الفن المفهومي يسعى إلى الكشف عن المعرفة الكامنة وراء الفن، أو المعرفة التي يمكن له أن يولدها، وهو بذلك يتجاوز الوسيط، أو القالب المادي الذي يصب فيه، والذي يمكن أن يكون أي شيء، قطعا مهلهلة من القماش، أو مجموعة من أغطية الزجاجات، أو قطعا من حديد «الخردة»، ويمكن التعبير عنه بأي وسيلة، بالألوان أو الخطوط أو الرموز أو الأنغام الموسيقية أو التعبيرات اللغوية. وكمثال مبسط لا يخلو من افتعال يمكن التعبير الفني عن مفهوم التناقض لغويا بأن تقول: نار وماء، وليت الماء يستحيل لهيبا لا تخمد جذوته إلا لتتأجج من جديد، فتبعث الموتى أحياء معلنة بداية عصر ليس ككل عصر، يشهد نهاية جميع الأضداد.

لقد تخلص الفن على المستوى المفهومي من ماديته بعد أن تخلص من موضعه في الفن التجريدي، ليبدأ رحلته صوب الصورية المحضة، فالأفكار المجردة لها جمالها، ويُؤثر عن برتراند

راسل قوله: «إن الرياضيات ذات جمال من نوع أسمى»، ودعنا نُعِد هنا ما قاله «جي. أتش هاردي» عن جمال الرياضيات: «إن عالم الرياضيات، مثله مثل الرسام والشاعر، صانع لأنماط مبتكرة، وإن كان الرسام يصنع أنماطه بالأشكال، والشاعر بالكلمات فليس بحوزة عالم الرياضيات مادة يتعامل معها سوى الأفكار، وهي بحكم طبيعتها أكثر ثباتا، فهي تبلى في زمن أطول مما تبلى فيه الأشكال والكلمات» (١٠٠ : ٦٠). في ضوء ما سبق يبدو أكثر استساغة ذلك السؤال الذي يطرحه البعض: هل الرياضيات اكتشاف أم اختراع؟، أو بصورة أكثر صراحة هل هي علم أم فن؟، ولا غرابة إذن في أن نجد هوفستادر يناظر بين المنطق الرياضي لكورت غودل وروائع فن الحفر للفنان الهولندي «إم. سي. فيشر» الذي نجحت رسوماته في تجسيد أفكار وعلاقات مجردة (١٢١: ١٠٣/ ١٢٧). وربما يصبح للفن، في رحلته صوب الصورية، نوع جديد من المنطق خاص به ورياضيات جديدة تكشف لنا ولو قليلا عما خفي عنا من علاقاته السحرية، ويلح على الذهن هنا ما قاله فازريلي المبدع المجري العظيم رائد فن التجريد الهندسي: «إنني لا أرسم بل أضع معادلة اللوحة»، وهو قول ينم صراحة عن أولية المفهوم.

وكشاهد على القيمة الجمالية للأفكار المجردة ذلك التقارب الذي أحدثته فيزياء الكوانتم بين العلماء والفنانين بعد عداء امتد طويلا، فالفنانون يضيقون ذرعا بصرامة العلم ومنهجيته المفرطة، في حين ترى فئة كبيرة من العلماء أن الفن ما هو إلا ضرب من الشطح والعبث، وفي ضوء ما أسلفناه عن النزعة اللامادية المتمثلة في التوجهات الحديثة لعلوم الطبيعيات، وفي تمحور هذا النوع من الفن نحو المفهوم لقاء مثير بينهما على جبهة الصورية.

٤ : ٤ : ٣ الفن المفهومي: رؤية معلوماتية

(أ) **الخائلية وصورية الفن:** يمكن لتكنولوجيا الواقع الخائلي أن تكون وسيطا غاية في المرونة لتجسيد الفن المفهومي، فهي بمنزلة معمل يمارس فيه المبدع تجاربه ويختبر أفكاره ويبلورها، في الوقت نفسه الذي يتيح فيه للمتلقي فرص التفاعل المباشر مع هذه الأفكار. إن الخائلية virtuality بما توفره من تقنيات ذات قدرة فائقة على «الإرائية visualization» (*) التي ستمكننا من المتابعة الحية للمتغيرات اللامادية وهي تنمو وتخبو وتتداخل، ومن أن نشاهد بأعيننا العشوائيات، وهي تنتظم تدريجيا، والأشكال المشوشة وهي تتخلص من شواشها كاشفة لنا عن مكنونها.

(ب) **البرمجة وتفجير طاقة الأفكار:** من خلال عملية البرمجة، يمكن لفكرة واحدة أن تخرج كما هائلا من المستخرجات مما يكشف عن مدى قوتها التوليدية، ومدى تنوع الأشكال التي يمكن أن تتجلى في صورتها. وتمثل الرسوم الكسورية الوارد ذكرها في الفقرة ٢: ٣: ١ من الفصل الثالث مثالا لهذه الخاصية التوليدية، وقد استخدمت البرمجة بالفعل في كثير من أعمال الفن المفهومي لتكسيه الدينامية، وإمكان التفاعل مع المتلقي.

(ج) **الفن المفهومي بوصفه سلاحا ضد حمل المعلومات الزائد:** كما أوضحنا في الفقرة السابقة فإن أحد الحلول الفعالة لمواجهة حمل المعلومات الزائد هو استخلاص المعرفة من كم المعلومات الهائل، وذلك من خلال أسلوب التنقيب في مناجم البيانات. في المقابل، يمكن النظر إلى الفن المفهومي على أنه توجه بديل يتصدى للمشكلة نفسها لكن من الاتجاه المعاكس، فهو يسعى إلى التعبير عن الفكرة بأقل قدر من المعلومات، التزاما بمبدأ الحد الأدنى الذي أشرنا إليه في طرحنا العام. إن قدرة العقل المكتشف الوثاب تكمن في قدرته على الوصول إلى أفكار عظيمة من معطيات ضئيلة، ويكفينا مثالا

(*) المصدر الصناعي من «أراءه» مصدر الفعل المتعدي «يري» كترجمة للفعل الإنجليزي visualize.

هنا ما أدى إليه تأمل عميق في سماء النجوم وفي منظر تفاحة تهوي إلى الأرض، إلى كل تلك الاكتشافات العظيمة التي خرج بها إلينا إسحاق نيوتن في مجال الجاذبية.

٤ : ٤ : ٤ الفن النانوي: الطرح العام

(أ) **معنى الفن النانوي:** الفن النانوي، فن مستحدث يتعلق بالبنى الميكروية أو النانوية، ويقوم به فنانون وعلماء من خلال عمليات كيميائية وفيزيائية يمكن تصويرها من خلال ميكروسكوبات إلكترونية ذات قدرة تضخيم فائقة. تُعالج هذه الصور بطرق تشكيلية مختلفة لتحيلها إلى أعمال فنية. ويشمل الفن النانوي كذلك تشكيل الأعمال الفنية باستخدام مواد منتجة نانويا كألياف الكاربون والرقائق البلورية.

لقد قام الفن التقليدي على اللقاء المباشر للحواس مع العالم، فحالت قيودها من أن نرى الكبير في هيلولته أو الصغير في دقته، ولا نرى من الأشياء إلا ظاهرها الخارجي. أما الفن النانوي فينفذ بنا لنرى جمال البناء الداخل للمادة العضوية وغير العضوية وتفاصيل عناصرها الدقيقة. إنه فن يتيح لنا رؤية العالم من خلال أدوات تعطي حواسنا القدرةَ على أن تدرك آفاقا بكرا أملا في أن يزيل ذلك من بصيرتنا غشاوتها وعتمتها.

(ب) **مغزى الفن النانوي:** إنه فن يؤكد لنا أن للصغير سلوكا إبداعيا ربما يكون أكثر إثارة ومغزى مما أتى به فن اعتاد التعامل مع الكبير. إنه الإبداع المتمثل في روعة العناصر وهي تتآلف وتنتظم ذاتيا لتبني كياناتها الكتلية (١٦٩: ٨٠ - ٨٥)، فلا يكفي أن ننبهر بجمال البلورات، بل ما هو أكثر إثارة وجمالا بلا شك هو رؤيتها وهي تتشكل أمام أعيننا، وتنتظم جزيئاتها متخذة تلك البنى التشكيلية الرائعة لتكشف لنا عن ذلك الجمال المستتر وراء ظاهر الأشياء. بقول آخر، إن الفن النانوي هو مسعى إلى اكتشاف ذلك الجمال الراقد هناك

في أسفل الدرج تلبية لتلك الدعوة التي وجهها إلينا ريتشارد فينمان، الحاصل على جائزة نوبل في فيزياء الكوانتم والديناميكا الكهربية، التي حملتها لنا مقولته الموجزة البالغة العمق التي باتت ذائعة الصيت والتي تستعصي على الترجمة الأمينة: There is plenty of room at the bottom.

إن الفن النانوي يخلصنا من أسر الاستعارات الأنطولوجية، والتي رسخت لدينا أن الأعلى أفضل من الأدنى، وأن الكبير أقدر من الصغير، وأن الصدارة أرقى مما يتوارى خلفها. لقد مارست هذه الاستعارات دورا أساسيا وخفيا في تشكيل كثير من البنى المعرفية والتنظيمية وعلاقاتنا الاجتماعية. وعساه - أي فن النانو - أن يخلصنا من رهبة الكبير بتجسيده وتمجيده لقدرة الصغير، ليسقط هذا التفريق الظاهري على أساس الحجم، وهو - أي الفن النانوي مرة أخرى - يعلمنا كذلك أن الكيانات الكبيرة يمكن أن تبنى بقوانين أبسط، وبدفعة صغيرة من خارجها، شريطة أن تكون لعناصرها الدقيقة خاصية الانتظام الذاتي، من خلال حوار تقيمه بصورة أو بأخرى مع أقرانها، ولهذه الأفكار مغزاها العميق على أصعدة عدة: سياسية واقتصادية وتكنولوجية وثقافية وإبداعية.

لقد نجح الفن التأثيري في أن يبرز لنا روعة الجمال الذي يولده سقوط الضوء على الأشياء، ومن أشهر أعماله رائعة فان غوخ التي عن توهج حقل القمح ذهبيا بفعل أشعة الشمس الساقطة عليه، ورائعة كلود مونيه عن جسر لندن الشهير، التي رصدت لنا كيف يتغير لونه مع تغير أشعة الشمس الساقطة عليه من شروق الشمس إلى غروبها، لقد أوحى ذلك للبعض بأن يقول: إن الضوء الطبيعي هو أعظم رسام، وها هو الفن النانوي يجعل من الطبيعة ذاتا فنانة. إنه الفن الذي لطالما احتفى بالغموض، ومن هنا لا بد أنه سيجد في غموض فيزياء الكوانتم سحرا خاصا، فهو غموض ليس مرده إلى الجهل بل غموض أصيل كامن في

الطبيعة ذاتها، وإن كان الفن فيما مضى قد ضاق ذرعا بصرامة العلم وتشبثه بالواقع، فها هو العلم - هو الآخر - يتحلى بزينة الغموض، وينأى بصوريته عن الواقع، فعسى ذلك أن يزيل ما بين الفن والعلم من عداء.

٤ : ٤ : ٥ الفن النانوي: رؤية معلوماتية

غني عن القول أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تمثل أداة أساسية للفن النانوي، لما يمكن أن نطلق عليه التحرير اللاحق postediting لما يقدمه التصوير الميكروسكوبي الذي يلتقط الصور النانوية. من جانب آخر، فإن تكنولوجيا تمييز الأنماط pattern recognition، أحد فروع الذكاء الاصطناعي، يمكن أن تسهم بصورة فعالة في إبراز أنماط البنى النانوية التي كثيرا ما تطمسها كثافة التفاصيل.

إن لقاء مثيرا على جبهة الفن يلوح في الأفق بين المادي، في أقصى صور ضآلته، واللامادي المعلوماتي في أدنى صور صياغته متمثلا في ثنائية الصفر والواحد، وهو لقاء سيمكننا من غزل نسيج فني لم يعرفه الفن من قبل، يتجاوز الموزاييك إلى المنمنمات، يتجاوز تراصه إلى انتشارها، وسكونه إلى ديناميتها.

٤ : ٤ : ٦ الفن البيولوجي

(أ) معنى الفن البيولوجي: ألهبت الكائنات الحية إنسانا وحيوانا وأشجارا وزهورا خيال الفنان، ولم يكن بمقدوره إلا أن يرى ظاهرها، يراها من خارجها. يسعى الفن البيولوجي إلى رؤية هذه الكائنات من داخلها، من جيناتها وخلاياها وأنسجتها وأعضائها، يرى الآليات البيولوجية البالغة التعقيد، أداة تلك الماكينة الطبيعية العجيبة التي تتولى مهمة صنع الحياة.

يعتبر الفن البيولوجي في صورته الجزيئية فرعا من فروع الفن النانوي، بيد أنه يتميز عنه ببعض الخواص التي من أبرزها:

● الاستنساخ، القدرة على استنساخ الشيء لذاته، وهو الذي يكسب الفن البيولوجي روعة التوليد.

● الطفرات وروعة انبثاقها المفاجئ وسحر تلك التجليات المبدعة، وهي تبزغ من خلال تفاعلية الكثرة وما بين شقوق الاحتمالات.

● محاكاة سلوكِ الكائنات الحية كمصدر لفن دينامي، ومن أمثلة هذا السلوك تلك الحركة الجماعية لأسراب الطيور والأسماك، والعمل الدؤوب في خلايا النحل وممالك النمل.

(ب) **الهندسة الوراثية كأداة للفن:** هناك عدة محاولات لاستخدام الهندسة الوراثية أداة للفن باستغلال قدرتها على خلق كائنات بيولوجية معدلة هندسيا، كأن تكتسي مجموعة من صغار الأرانب بألوان زاهية خلافا للونها الأبيض الطبيعي، أو تهجين نباتات أو زهور أو ثمار مختلفة الأحجام والأشكال والألوان، علاوة على ما سبق فإن البيولوجيا تمثل نبعا لا ينضب من موتيفات تشكيلية طبيعية مذهلة.

٧:٤:٤ فنون المعرفة: المنظور العربي

(أ) **إسهام العرب في معرفة الفنون:** من الوهلة الأولى، وربما بسبب الموقف السلبي الحالي إزاء معظم أجناس الفنون، يبدو كأن ليس للعرب شأن بمعرفة الفنون وفي هذا إجحاف شديد، فقد كانت لهم إسهامات ذات قيمة علمية وعملية سواء في المعرفة الكامنة وراء الفنون أو الفنون القائمة على المعرفة. فيما يخص الأولى، فمن أبرز مجالاتها:

● مجال الموسيقى: وصف ابن سينا لتعدد الأصوات (البوليفينية) وأبحاث الكندي في طبيعة الأصوات وتحديد نطاق ذبذباتها، وما أورده الفارابي في كتاب الموسيقى الكبير عن تاريخ الموسيقى وعن تناغم وتنافر الأصوات وتعدد المقامات (٥٣: ٥٢٨).

● مجال معارف الأدب والشعر: ما أبدعه السلف من أمثال «الأغاني» للأصفهاني، وما أورده في الأصول الجمالية للشعر العربي، وما أورده ابن كثير عن مصادر الجمال في حلاوة النص القرآني وطلاوته.

أما فيما يخص الفنون القائمة على المعرفة فمن أبرز مجالاتها فن الزخرفة وفن العمارة:

● فن الزخرفة: هو فن قائم بشكل مباشر على الهندسة الإقليدية، وقد أبرز الخاصية التوليدية للأنساق الرياضية وقدرتها على تمثيل اللانهائي، فمن معادلة هندسية بسيطة لحساب المثلثات يمكن توليد أشكال زخرفية غاية في الثراء والتنوع.

● فن العمارة: وقد قام هو الآخر على الرياضيات وعلوم خواص المواد وفيزياء الضوء والأصوات وحركة الهواء.

(ب) العرب وخطورة امتداد الخصومة مع الفن إلى فنون المعرفة: مثلما أقام بعض رجال الدين لدينا خصومة مفتعلة بين ديننا الحنيف وبعض إنجازات العلم الحديث، أقام بعض آخر خصومة أكثر جفاء مع معظم أجناس الفنون، خصومة مع التشكيل والموسيقى ومع الشعر وفنون الأداء، وهو موقف لا يختلفون فيه مع أقرانهم في مسيحية القرون الوسطى وبداية عصر النهضة.

وكل ما نخشاه أن تستشري نار هذه الفتنة لتصيب فنون المعرفة، والتي تعوق اللحاق بركب مجتمعها، ومن حسن الطالع أن فنون المعرفة أكثر ودا مع الدين ويرجع ذلك إلى عدة عوامل من أبرزها:

● محورية المعرفة في الفكر الديني الإسلامي (انظر الفقرة ٣: ٣: ٥ من الفصل الثالث).

● الطابع الذهني لفنون المعرفة، واستنادها إلى الصورية والرمزية، مما يكسبها طابعا لاماديا لعله يكون بذلك أكثر توافقا مع الروحانية الدينية من الفنون ذات الطابع المادي.

- تبرز فنون النانو والبيولوجيا عظمة الطبيعة وقدراتها الإبداعية، وعظمة الطبيعة من عظمة خالقها.

في ضوء ما سبق، فإننا نوصي بتبني المدخل المعلوماتي منطلقا أساسيا لفض تلك الخصومة بين ديننا والفن عموما، إضافة إلى توظيف فنون المعرفة في طرح تراثنا الثقافي في سياقات معرفية أعمق في إطار الحضارة الإنسانية الشاملة.



5

فرص إسهام العرب في إنتاج المعرفة: رؤية معلوماتية

٥ : ١ مقدمة: عن تطور إنتاج المعرفة: رؤية معلوماتية

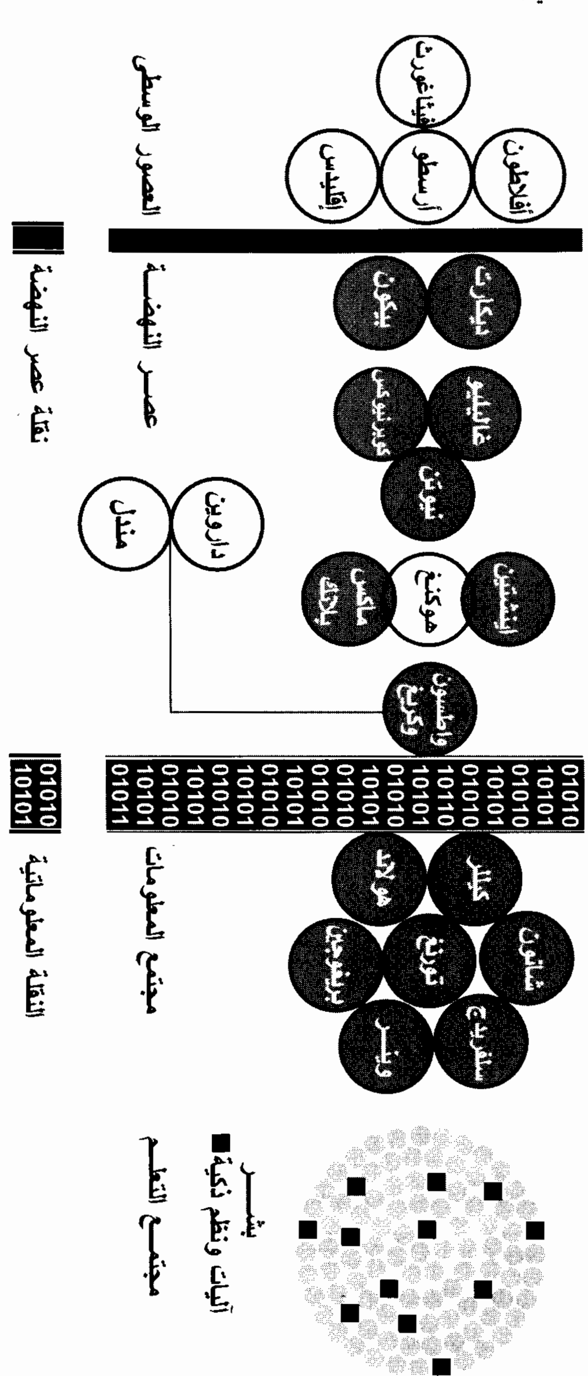
٥ : ١ : ١ نظرة تاريخية لرواد إنتاج المعرفة: الطرح العام

يلخص الشكل (٥ : ١) مسار تاريخ تطور العلم بدلالة الرواد البارزين الذين كان لهم الفضل في إحداث سلسلة من النقلات النوعية، سنتناول كلا منها بإيجاز فيما يلي:

(أ) ثلاثية فيثاغورث وأرسطو وإقليدس: يحفل تاريخ الحضارة الإغريقية بفلاسفة ومنظرين عظام كان لهم أعظم الأثر في مسار تطور العلم عبر القرون، وقد اخترنا من هؤلاء الفلاسفة والمنظرين ثلاثة هم فيثاغورث وأرسطو وإقليدس، حيث يرمز كل منهم إلى توجهات معرفية ذات دلالة خاصة لما يهدف إليه حديثنا الراهن، وهي التوجهات التي نلخصها فيما يلي:

«إن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في طريقها إلى تحطيم ثنائية النخبوي والجماهيري بأن ترقى بذائقة الجماهير وتحثها على المشاركة من جانب، وأن توفر لفن النخبة مسارات يسلكها لكي يتحقق له التواصل مع الجماهير العريضة»

المؤلف



الشكل (٥: ١) - مسار تطور العلم من حيث القائمين به

● فيثاغورث: مؤسس علم الحساب، والقائل إن كل شيء في العالم ما هو - في جوهره - إلا أرقام، ويرجع الفضل إلى فيثاغورث - كما يقول زيبروفسكي (١٧٤: ٣١) - في زرع بذرة التجريبية التي امتهنها أرسطو إلى حد الازدراء، وذلك من خلال ربطه بين علم الحساب النظري والتجربة العملية فيما قام به من دراسات للعلاقة بين طول الأوتار الموسيقية وموضع القنطرة التي تحدد مدى الشد بها، وبين الأصوات المولدة منها، وأثبتت بذلك إمكان العثور على أنماط رياضية في الطبيعة، وهكذا قدم مثالا مبكرا للجمع بين الصوري والإخباري (الموضوعي) والعملي.

● أرسطو: صاحب الفكر النظري على أساس عقلاني بحت، وقد اتسم فكره باشتماله على العلم الصوري متمثلا في المنطق الأرسطي، وعلى العلوم الإخبارية (الموضوعية) التي شملت ضمن ما شملت: الفلك والطبيعة والبيولوجيا واللغة.

● إقليدس: مؤسس الهندسة الإقليدية التي صمدت قرونا حتى ثبت عجزها أخيرا عندما اضطر آينشتين إلى اللجوء إلى الرياضيات اللاإقليدية في مقام طرحه لمفهوم الفضاء الزمكاني ضمن نظرية النسبية العامة.

(ب) **ثنائية بيكون - ديكارت:** في الأرغانون الجديد، أعلن بيكون نهاية «أرغانون أرسطو»، وهاجم بشدة المنطق الأرسطي (١٦: ٦٤)، ليعلن بذلك القطيعة المعرفية مع فكر العصور الوسطى، القائم على فكر أرسطو بصورة أساسية، ويدين إهمال هذا الفكر للطبيعة، التي أصبحت في نظر بيكون كتابا مفتوحا، ما على العلم إلا أن يقرأه من خلال منهجه الاستقرائي التجريبي الذي لا منهج سواه للوصول إلى المعرفة السليمة.

لقد كان بيكون بتركيزه على الشق المنهجي لاكتساب المعرفة صوريا محضا، وبقدر ما كان نجاحه على صعيد «الصوري» كان إخفاقه الشديد على صعيد «الموضوعي»، ونظريته في مجال الطبيعة، والمعروفة بمجموعة

الطبائع الاثنتي عشرة، ينظر إليها كنوع من «الهزل العلمي». وهو بنجاحه «صوريا» وإخفاقه «إخباريا» (موضوعيا) قد أعطى مثالا واقعيا لإمكان الفصل الإبستمولوجي بين ماهية العلم وكيفية القيام به، وهو أمر نال ما يستحقه من اهتمام من قبل فلسفة العلم وتاريخه.

هذا عن بيكون، أما ديكارت، أبو الفلسفة الحديثة، فقد أكدت عقلانيته المسرفة قدرة العقل من دون سند من خارجه على بلوغ الحقائق اليقينية المطلقة. لقد حقق ديكارت على الجانب الصوري إنجازا شامخا، حيث نجحت الرياضيات الديكارتية (التحليلية كما تسمى أحيانا) في أن توحد بين حساب فيثاغورث وهندسة إقليدس، وهي الرياضيات التي مثلت نقطة الانطلاق الأساسية لفيزياء نيوتن من بعده.

أما على الجانب الموضوعي فقد كان تأثير ديكارت غير مباشر، لكنه - بالحتم - ليس أقل أهمية، حيث ظلت ثنائياته الشهيرة: الفكر والوجود، الروح والجسد، الذات والموضوع، بمنزلة منطلقات أساسية للعلوم الإخبارية (الموضوعي) من بيولوجيا الكائنات الحية إلى علم النفس (ثنائية العقل والمخ)، ومن الفسيولوجيا (مبدأ الحيوية) إلى علم اللغة (المعنى واللفظ)، وظل العلم إلى أمد طويل يطارد شبح ديكارت حتى قرر في النهاية أن يتخلص من تركة ثنائياته بأكملها.

(ج) ثلاثية كوبرنيكوس - غاليليو - نيوتن: يعد إنجاز كوبرنيكوس تجسيدا رائعا لـ «نظرية الرجل العظيم» التي يتردد ذكرها في خطاب تاريخ العلم، ويعد ذلك، في إطار ثنائية الصوري - الموضوعي، نموذجا مثاليا للعلم الموضوعي النظري البحت، فقد مثلت رؤيته النظرية من كون الشمس، لا الأرض، هي مركز الكون نقطة انقلاب حاسمة معلنا بذلك نهاية العلم القديم وبداية العلم الحديث. وفي المقابل، يمثل غاليليو النموذج الموضوعي الجامع بين النظري والتجريبي، ويعد غاليليو أول من استخدم الرياضيات لتمثيل الظواهر الطبيعية، فقد أسس نظريته عن حركة الأجسام على معادلات رياضية مقرونة

بالتجربة العملية، ناقلا إياها إلى حركة الأجسام الأرضية، بالإضافة إلى إثباته عمليا صحة ما خلص إليه كوبرنيكوس نظريا فيما يخص مركزية الشمس.

أما إسحاق نيوتن، فقد وضع الهيكل المتكامل للفيزياء الكلاسيكية ومهد كذلك لدراسة الضوء باكتشافه الطيف الضوئي، ليعطي نموذجا فريدا يصعب أن يتكرر للجمع بين العلم الموضوعي والعلم الصوري من جانب، والعالم المكتشف والعالم المخترع على المستوى النظري من جانب آخر. لقد انطلق نيوتن - كما أشرنا سلفا - من رياضيات ديكارت وقوانين الحركة لغاليليو، ووحد بين حركة الأجرام السماوية والأجسام الأرضية. أما إنجازه على الجانب الصوري فهو اكتشافه أو اختراعه، حساب التفاضل والتكامل (*)، الذي كان بدافع الحاجة النظرية على الصعيد الإخباري، حيث تطلب حساب أثر القوى في حركة الأجسام الصلبة أن يفتت الكل إلى أقصى درجات التناهي في الصغر باستخدام حساب التفاضل، وحساب محصلة الكل بتجميعه بدءا من عناصره في أقصى درجات تناهيها في الصغر باستخدام حساب التكامل.

(د) **ثنائية آينشتين - ماكس بلانك:** تمثل فيزياء الكوانتم التي أسس لها ماكس بلانك والتي لحقت بها نسبية آينشتين بفارق خمس سنوات، ثورة كبرى: ثورة الفيزياء الحديثة التي سحبت البساط من تحت أقدام فيزياء نيوتن الكلاسيكية. يمثل الكوانتم ذرة الطاقة أو وحدة الطاقة الأولية، إن جاز التبسيط، وتربط معادلة ماكس بلانك الشهيرة بين طاقة الإشعاع وطول موجته بالنظر إلى الإشعاع بوصفه فيضا متدفقا من جسيمات (كوانتمات) الطاقة.

أما آينشتين، فهو - بلا منازع - عبقري التوحيد بين ثنائيات العالم الفيزيائي، فقد وحدت نظريته عن الكهروضوئية بين الموجي والجسيمي (الممثل هنا بالفوتون أو الكوانتم الضوئي)؛ ليضع بذلك فيزياء الضوء على مسارها العلمي السليم بعد أن احتار في أمره من سبقوه بين التفسير الموجي المستمر، والتفسير الجسيمي المتقطع،

(*) وقد توصل إليه بالتوازي الفيلسوف الألماني غوتفريد ليبنتز.

ووحد كذلك في النسبية الخاصة بين الكتلة والطاقة بمعادلته الشهيرة (ط= ك ع٢)، ووحد في النسبية العامة بين ثنائية الوجود الأساسية، أي ثنائية المكان والزمان، والتي أصبح في إطارها كل من المكان والزمان نسبيا لا مطلقا كما افترضته الفيزياء الكلاسيكية لنيوتن. وآينشتين بكل ذلك، هو النموذج الأمثل للعالم الموضوعي الصرف، حيث عادة ما كان يستعين بزملائه من علماء الرياضيات، وقد استعان بما أسسه عالم الرياضيات الألماني جورج فردريكي ريمان في إرسائه لنظريته عن الفضاء الزمكاني (٧٦: ٢٧)، ومازلنا نذكر قولته الشهيرة: إنه لم يقف حائلا بينه وبين وضع نظرية للمجال الموحد (نظرية كل شيء) سوى عدم توافر الرياضيات المناسبة. وإلى جانب كونه موضوعيا صرفا فقد كان آينشتين نظريا بحتا، وجاء إثبات نظريته عن تحدب الفضاء الزمكاني على يد اللورد إدينغتون الفلكي البريطاني، عندما رصد تلسكوبيا تحدبا طفيفا لشعاع الضوء في لحظة كسوف الشمس، وهو ما يذكرنا - مع الفارق بل من دونه أيضا - بما فعله غاليليو بتلسكوبه البدائي في إثباته صحة نظرية كوبرنيكوس عن مركزية الشمس، فما أثبته كلاهما حدث جلل بكل المقاييس في مسيرة تقدم العلم.

وعلى الرغم من كل هذه الإنجازات في المجال الفيزيائي النظري، فمازال الشوط طويلا والعالم كله ينتظر ما يمكن أن يأتي به ستيفن هوكنغ في مسعاه للتوحيد بين نسبية آينشتين وفيزياء الكوانتم لماكس بلانك.

(هـ) ثنائية واطسون - كريغ: يمثل واطسون وكريغ، مكتشفا الحلزون المزدوج، نموذجا مثيرا للعلم الموضوعي النظري عندما يتجاوز العلم التجريبي الذي أنجزه معاصروهما، أو أسلافهما الأقربون، في مجال علم الوراثة.

لقد وضع واطسون وكريغ أيديهما على الميكرو البيولوجي، جزيء المادة الوراثية، واكتشفا لغة الجينات، أداة صنع الحياة، فعلى أساسها تُصنَّع جميع أنواع البروتينات، وهي اللغة ذات الحروف الأربعة التي تشترك فيها جميع الكائنات الحية بمختلف أشكالها. ونحن، البشر جميعا، تربطنا صلات وثيقة على مستوى وحدة البناء البيولوجية الأساسية مع جميع

الكائنات الحية من أرقى صورها الحيوانية والنباتية إلى أدنى صورها في الأميبا وما دونها من أشباه الأميبا وأركياتها المتعددة. والأهم من ذلك، من منظور فلسفة العلم، أن لغة الجينات قد وحدت - على مستوى الأساس - بين علوم الطبيعيات وعلوم الإنسانيات بكونها - أي لغة الجينات - بمنزلة همزة الوصل بين البيولوجي، ذروة علوم الطبيعيات، واللغة التي تتسنم قمة علوم الإنسانيات.

(و) مجموعة العلماء والتكنولوجيين: وفقا لستيفن جونسون فإن نظرية توماس كون التي طرحها في كتابه «بنية الثورات العلمية» في طريقها إلى الأفول بفعل المتغير المعلوماتي، فيما يخص «نظرية الرجل العظيم»، أو العبقري الفرد الذي يخرج علينا، من معمله أو مكتبه أو مكتبته، بفكرة فذة يتغير على أثرها العالم فجأة بين عشية وضحاها كما أسلفنا في حديثنا عن رجلنا العظيم كوبرنيكوس، وفيما يخص كذلك نظرية إزاحة البارادايم paradigmatic shift، حيث يستيقظ المتخصصون ليجدوا أنفسهم يعملون في إطار فكري مغاير تماما، يعلن القطيعة المعرفية مع ما قبله. وغالبا ما تتم إزاحة البارادايم على يد عالم فذ واحد، كما في حالة نيوتن وآينشتين، أو عدد محدود للغاية كماكس بلانك وهينزبرغ في فيزياء الكوانتم، أو واطسون وكريغ وروزاليد فرانكلين (*) في البيولوجيا الجزيئية.

إن مسار تطور العلم قد شهد أخيرا نقلة نوعية من حيث القائمين به، حيث أصبحت تقوم به - كما أوضح ستيفن جونسون - مجموعة من العلماء والتكنولوجيين، وقد أعطى مثالا لذلك بكوكبة المنجزين العباقرة التاليين:

- آلان تورنغ: مؤسس رياضيات الكمبيوتر سواء على مستوى العتاد أو البرمجيات.
- إيليا بريغوجين: منظر نظم الديناميكا الحرارية المفتوحة ذات السلوك غير الخطي.
- نوربرت فينر: مؤسس علم السبرناطيقا أساس نظرية التحكم.
- كلود شانون: واضع نظرية المعلومات.

(*) التي صورت الدنا تصويرا بلوريا بأشعة إكس، وبناء عليها خمن واطسون وكريغ أن الدنا يظهر في شكل الحلزون المزدوج.

● أوليفر سيلفردج: مبتكر البرمجيات ذات القدرة على التعلم ذاتيا من خلال تفاعلها المباشر مع خارجها، وتابعه جون هولايد مبتكر أسلوب البرمجة القائمة على الخوارزميات الوارثية التي سبق أن أشرنا إليه في الفقرة ١ : ٤ : ٣ - بند (ب).

● إيفيلن كيلر: مؤسسة الرياضيات البيولوجية.

وقد قدم لنا تيد أنتون في كتابه «العلم الجسور» (٥: ١٤ - ١٦) مثالا آخر لمجموعة من العلماء والتكنولوجيين يغيرون وجه عالمنا، وهم:

● كريغ فنتر: مبتكر كثير من تقنيات كشف أسرار السرد الوراثي (الجينوم) وهو ما دفع بالثورة الجينية قدما.

● سول بيرلموتر: عالم الفلك، رائد اكتشاف السوبرنوفا.

● سوزان غرينفيلد: رائدة دراسة العقل وظاهرة اللاوعي.

● جيفري مارسي: مكتشف الكواكب خارج المجموعة الشمسية.

● غرتشين دايلي: البيولوجية مؤسسة نظرية للبيئة من منظور تعدد العلوم.

● بولي ماتزينجر: صاحبة الثورة العلمية في علم المناعة.

● كارل ويز: عالم التطور المكتشف لأشكال جديدة من الحياة في فئة الكائنات الميكروية.

وإن كانت المجموعة الأولى أكثر تقاربا من حيث المجال العلمي، وأكثر تباعدا - نسبيا - من حيث المدى الزمني، فالمجموعة الثانية أقل تقاربا من حيث الموضوع وأقل تباعدا زمنيا، وأشد نزوعا إلى كسر الحواجز الفاصلة بين فروع المعرفة المختلفة.

إن الثورة العلمية تحدث هذه المرة، من أسفل إلى أعلى، فبعد سنوات من الجهود العلمية والتكنولوجية المتناثرة والمتزامنة تنبثق الثورة العلمية من هذا «الموزاييك المعرفي» كطفرة إبستمولوجية متسقة ومتكاملة.

وربما يقول قائل: ألم يحدث ذلك من قبل؟ مشيرا إلى دائرة فيينا في العقود الأولى من القرن العشرين، عندما اجتمعت زمرة الموهبة غير العادية من الفيزيائيين ذوي الميول الفلسفية وعلماء الرياضيات وعلماء الاجتماع وعلماء اللغة الذين أسسوا للفلسفة الوضعية المنطقية، بيد أن هناك فارقا أساسيا يكمن في كون دائرة فيينا كانت تتحرك من علوم أغلبها قائم بالفعل بغرض توحيدها على

الصعيد المنهجي في إطار فلسفتهم الوضعية المنطقية، متخذة من اللغة محورا أساسيا لها، في حين تسعى مجموعة العلماء والتكنولوجيين الذين ورد ذكرهم إلى توليد علم جديد أصلا، ربما يؤدي في وقت ما إلى ظهور فلسفة جديدة كما أوضحنا في الفصل الثالث.

(ز) دمقرطة العلم: كما هو متوقع، سوف يرقى مجتمع المعرفة وليد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تدريجيا صوب مجتمع التعلم الذي نترقبه جميعا، والذي سينشر المعرفة ويصهرها في كيان المجتمع بصورة غير مسبوقة. وإن كان الانتقال من مجتمع الصناعة إلى مجتمع المعرفة قد أدى إلى تشظي عملية إنتاج العلم، كما أسلفنا، فإن الانتقال إلى مجتمع التعلم سوف ينشر عملية إنتاج المعرفة على أوسع نطاق، فهو مجتمع المعرفة الحق الذي لن يتيح المعرفة للجميع فقط بل سوف يتيح أيضا فرصا متكافئة لإنتاجها، لتصبح «دمقرطة العلم» واقعا لا مجرد شعار، ولن يقتصر إنتاج المعرفة على البشر فقط، بل ستشارك فيه الآلات والنظم الذكية أيضا بعد أن كسرت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي احتكار الإنسان لملكة الذكاء والتعلم ذاتيا، ومن ثم، لعملية إنتاج المعرفة: اكتشافا أو ابتكارا.

لقد بشر فرانسيس بيكون منذ قرون بمدينة علم فاضلة، «أتلانتس الجديدة»، نموذج مثالي لمجتمع علمي متكامل تجتمع فيه نخبة من العلماء في سائر التخصصات لكي يحقق العلم المنفعة القصوى للبشر. ويا ليت بيكون لايزال حيا بيننا فيرى بعينيه ما فعله بنا علم نخبته. وهل لنا الحق، بعد كل ما عانيناه من حروب ودمار وقهر وطغيان بفعل إساءة استخدام العلم على مرأى من العلماء، أن نحلم كما فعل هو بأتلانتس جديدة أخرى، تقوم هذه المرة على علم لانخبوي تتضافر في إنتاجه العقول من خلال الذكاء الجمعي ويشارك فيها الجميع: نخبة وعامة، بشرا وآلات، مؤسسات وأفرادا.

٥ : ١ : ٢ نظرة تاريخية لرواد إنتاج المعرفة: المنظور العربي

نتيجة لأسباب تواتر ذكرها في دراسات سابقة كثيرة، هناك ضمور شديد في الإنتاج المعرفي العربي يزداد حدة على الرغم من تكرار جهود الإصلاح المعرفي، وذلك لعدم توافر شروط أساسية لتوفير البيئة المواتية

لإنتاج المعرفة، إضافة إلى غياب رؤية عربية مدروسة وواقعية لإحداث مثل هذا الإصلاح، وفي وسعنا القول: إن المخطط العلمي العربي لم يدرك بعد التغيرات الجوهرية التي طرأت على عملية إنتاج المعرفة بفعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الأمر الذي أدى بخطاب تطوير البحث العلمي العربي، إقليميا وقطريا إلى أن يظل يدور في حلقة مفرغة أسير النظرة التقليدية وليدة عصر الصناعة، غافلا عن الفرص الكثيرة التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمام الباحثين والمطورين العرب.

وقد سبق للكاتب بالمشاركة مع الدكتورة نادية حجازي استعراض هذه الفرص (٧٦: ٢٥٥ - ٢٦١) والتي نوجزها فيما يلي بشكل مكثف:

● عودة إلى العلم الصغير، عودة إلى الكيانات الصغيرة لإنتاج العلم، بدلا من المؤسسات العملاقة وليدة عصر الصناعة.

● زيادة الطلب على العلم، وذلك نتيجة للتوجه نحو اقتصاد المعرفة مما سيؤدي إلى نمو الطلب على العلم بما يفوق قدرة الدول المتقدمة على إنتاجه، وهو ما سيضطرهم إلى اللجوء إلى الباحثين والباحثات في الدول النامية.

● انفصال الشق المعرفي عن التكنولوجي، الذي يميز منتجات اقتصاد المعرفة، وهو ما يمنح فرصة للعلماء والمهندسين العرب كي يسهموا معرفيا من دون أن ينشغلوا بالجانب التكنولوجي، فيمكن - على سبيل المثال - أن يصمموا هم الدوائر الإلكترونية للشرائح السيلكونية على أن تكلف مسابك تصنيع هذه الشرائح بإنتاج التصميمات في صورتها المادية.

● الاعتماد على المعلومات بوصفها ركيزة أساسية للبحث العلمي، الذي يصبو في تطوره نحو الليونة حتى كاد البحث العلمي يتحول، في كثير من الأحيان، إلى بحث عن المعلومات. من أمثلة ذلك عملية تحديد تسلسلات الجينات وتركيبات البروتينيات التي استحالت إلى عملية تنقيب عن المعرفة في مناجم البيانات الجينومية الضخمة (انظر الفقرة ٣: ٣: ٢ من الفصل الثالث). وقد امتدت هذه النزعة المعلوماتية للبحث العلمي من البيولوجي الحديث إلى فروع علمية أخرى، والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر: علوم البيئة والفلك والباثولوجيا الكلينيكية، ولا شك في أن هذه النزعة المعلوماتية اللامادية للبحث العلمي في مصلحة الباحثين العرب نظرا إلى عدم اعتماده على البنى التحتية المادية الباهظة التكلفة.

٥ : ١ : ٣ من التداخل العلمي البيني إلى ما فوق التخصصي (الميتامعرفي): الطرح العام

(أ) ضرورة التداخل والتعدد معرفيا لمواجهة ظاهرة التعقد: لقد ولى عصر البساطة بعد أن بات المجتمع الإنساني يواجه عددا من الإشكاليات المعقدة والمتفاقمة (ك:١٦)، يحتاج توصيفها، ومن ثم اقتراح الحلول لها، إلى تداخل التخصصات المعرفية وتعددها inter & multi-disciplinary، وما أكثر الأمثلة من دراسة المخ إلى دراسة الخلية، ومن دراسة الأسواق إلى دراسة الظواهر البيئية، ومن إشكالية التربية إلى إشكالية اللغة، ومن ظواهر العولمة إلى سلوك الجماعات المحلية.

تجاوبا مع هذا التوجه، ظهرت فروع علمية بينية تجمع بين فرعين معرفيين وأخرى ما فوق تخصيصية، قادرة على اختراق الحواجز الفاصلة بين فروع العلوم والفنون، والتي يمكن وصفها ـ جوازا ـ بالعلوم الميتامعرفية metacognitive، وقد أدى هذا الوضع إلى قيام الجامعات الأمريكية والأوروبية واليابانية والصينية والهندية بفتح أقسام للتخصصات البينية، وإلى إقامة مراكز البحوث والدراسات ذات التخصصات المتعددة.

لقد ترسخ التوجه التخصصي في علم ما قبل النقلة المعلوماتية إلى حد جعل الحوار بين العلوم من الصعوبة بمكان، سواء على مستوى المنهج أو محتوى المادة العلمية. ولا أحد يستطيع أن ينكر أهمية التخصص، فلولاه ما أنجز العلم كل ما أنجزه، ولكن الأمر لم يعد يتحمل المضي في مسارات التخصص المتشعبة، والتي تزداد ضيقا يوما بعد يوم، من دون وقفة يبحث فيها العلم عن موقف وسط يوازن بين عمق التخصص رأسيا وشمولية النظرة أفقيا. وهكذا ظهرت أهمية العلوم البيئية، التي لم تعد ترفا أكاديميا، بل ضرورة تفرضها طبيعة المشكلات التي يواجهها عالم اليوم. لقد حرمنا التخصص ـ على رغم أهميته ـ من «الغشتالط» المعرفي الذي يمكن من خلاله رؤية عالمنا من زوايا مختلفة، وفي مقام نقده للتوجه التخصصي يورد أرنست

زيبروفسكي (٢٤٦ : ٤٥)، تسلسلا متصلا لعجز كل فرع من فروع العلم قائما بذاته وهو ما نوجزه أدناه بصياغتنا مع بعض إضافات طفيفة تعزيزا لسياقنا العام:

● فشلت الفيزياء على جبهة الكيمياء، حيث عجزت عن تحديد البنية الذرية لبعض العناصر الكيميائية.

● فشلت الكيمياء على جبهة البيولوجيا، حيث عجزت، سواء منفردة، أو متضامنة مع الفيزياء، عن كشف سر حيوية العناصر البيولوجية.

● فشلت البيولوجيا على جبهة علم النفس؛ فعلى الرغم من إنجازاتها في مجال الطب والزراعة والهندسة، مازالت عاجزة عن سبر أغوار المخ البشري (*).

● فشل علم النفس، على الرغم من تفسيراته الناجحة لكثير من مظاهر السلوك الإنساني، في تفسير ظاهرة الذكاء الفردي، فضلا عن عجزه عن تناول الذكاء الجمعي وغيره من سلوك الجماعات الاجتماعية، وكيف تتطور علاقاتها وتترسخ قيمها وتتوارث تقاليدها.

● وأخيرا، فشل علم الاجتماع في تقديم أساس علمي متين يمكن على أساسه توقع سلوك الجماعات والمجتمعات، فنظرا إلى ضخامة البيانات والعدد الهائل من المتغيرات الاجتماعية، ظل التنظير الاجتماعي لا يخرج عن كونه نوعا من التقريب والتعميم يصيب أحيانا ويخيب أحيانا أخرى.

(ب) مستويات التداخل العلمي البيني:

في بداية هذه الفقرة، رأينا أن نذكر القراء هنا بأننا نستخدم مصطلح «علم إخباري (موضوعي)» مقابل مصطلح informative science دلالة على العلم الحامل للمعلومات الذي تندرج تحته جميع علوم الطبيعيات مثل الفيزياء والبيولوجيا، وجميع علوم الإنسانيات مثل اللغة وعلم الاجتماع، وذلك مقابل مصطلح «علم صوري formal science» كالرياضيات والمنطق.

(*) ونضيف هنا «بل حتى مخ النملة» كما خلص البعض.

لا أمل في التغلب على مسلسل العجز العلمي هذا إلا من خلال اختراق حواجز التخصص والقفز فوقها، والتوحد الإبستمولوجي على الصعيدين: الإخباري والصوري، ويلخص الشكل (٥ : ٢) رؤية الكاتب لمسار ارتقاء التوحد العلمي ومستويات التدرج التي اتخذها العلم في سبيل تحقيق هذا من التوحد على المستوى الإخباري صوب التوحد ذي الطابع الصوري، الذي نلخصه فيما يلي:

ارتقاء التوحد العلمي من الإخباري (الموضوعي) صوب الصوري	العلوم ما فوق التخصصية (الميتامعرفية)	
التسامي الإبستيمولوجي		
توحد الصوري مع الصوري	المنطق الرياضي	MATHEMATICAL LOGIC
	المنطق غير القاطع	FUZZY LOGIC
	رياضيات الأشكال	MATHEMATICS OF GRAPHS
توحد الإخباري و الصوري	اللغويات الرياضية	MATHEMATICS LINGUISTICS
	الرياضيات البيولوجية	BIO-MATHEMATICS
	الخوارزميات الوراثية	GENETIC-ALGORITHMS
توحد الطبيعي مع الإنساني	اللغويات العصبية	NEURO-LINGUISTICS
	أخلاقيات البيولوجيا	BIO-ETHICS
	الاقتصاد البيئي	ENVIRONMENTAL ECONOMY
[illegible]	علم النفس الاجتماعي	SOCIAL PSYCHOLOGY
	علم اللغة النفسي	PSYCHO-LINGUISTICS
	الاقتصاد السياسي	POLITICAL ECONOMY
توحد الطبيعي مع الطبيعي	كيمياء حيوية	BIO-CHEMISTRY
	فيزياء حيوية	BIO-PHYSICS
	بيولوجيا الفلك	ASTROBIOLOGY
توحد علمي داخل نفس المجال المعرفي	الطبيعة : كهروضوئي ـ كهرو مغناطيسي	
	البيولوجيا : البيولوجيا الجزيئية + تاريخ التطور	
	اللغة : صرفي فونولوجي ـ نحوي دلالي	

الشكل (٥ : ٢) - مسار ارتقاء التوحد العلمي

● توحد علمي داخل المجال المعرفي نفسه: ومن أبرز أمثلته، على صعيد الفيزياء، التقاء الفيزياء الكهربية مع المغناطيسية، والتي حسمها ماكسويل بمعادلاته التفاضلية الشهيرة، والتقاء الفيزياء الكهربية مع الضوئية، والتي حسمها آينشتين في تأصيله للظاهرة الكهروضوئية. ولا جدال في أن ذروة هذا التوحد هي تلك التي مازال ينتظرها الجميع،

ونقصد بها التوحيد بين نوعيات القوى الفيزيائية الأربع: قوى الجاذبية والقوى الكهرومغناطيسية، والقوى النووية الضعيفة والقوى النووية الشديدة. أما على صعيد البيولوجي، فمثالنا هنا هو التوحيد الجاري حاليا بين علم البيولوجيا الجزيئية، الذي يدرس العنصر البيولوجي في الحال التي هو عليها، مع علم تاريخ التطور، الذي يدرس تطور العنصر نفسه على مدى العصور البيولوجية، وذلك من خلال أركيولوجيا البيولوجي مدعومة بالجينوميات المقارنة، وأخيرا، وعلى صعيد اللغة تأتي فروع الصوتيات الصرفية (المورفوفونولوجي)، والنحو الدلالي والمعجمي.

● توحد علم طبيعي مع آخر طبيعي: يعد التقاء الكيمياء والفيزياء والبيولوجيا على صعيد الكيمياء البيولوجية بمنزلة مرحلة وسط للتوحد على مستوى علوم الطبيعيات، فهو الالتقاء الذي مهد لتوحد أكثر حسما فيما قامت به البيولوجيا الجزيئية من ربط بينها، أي الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، على مستوى العنصر الميكروي. إن هذا التوحد الفيزيوبيولوجي لم يقتصر فقط على الميكرو، بل طُبِّقت مفاهيمه أيضا على الماكرو في أقصى صوره على صعيد الفيزياء الكونية، حيث يتبنى علم الفلك الحديث نهجا بيولوجيا يسفر عنه ما ينشغل به من قضايا ذات طابع بيولوجي من قبيل: كيف تتطور المجرات؟ وكيف تتولد النجوم كالطفرات؟ وكيف تموت وتبتلعها الثقوب السوداء؟، ولكن ذروة التوحد الفيزيوبيولوجي سوف تحدث - على ما يبدو - على ساحة المخ البشري، وهو التوحد الذي ينتظر لقاء حاسما لعلوم الطبيعيات مع الإنسانيات والذي لا بد أن يمهد له توحد من نوع أدنى في نطاق علوم الإنسانيات قائمة بذاتها.

● توحد علم إنساني مع آخر إنساني: وهو مازال يمارس إرهاصاته على مستوى الماكرو متمثلا في علوم بينية مثل: الاقتصاد السياسي، والجغرافيا الاقتصادية، والتاريخ الاجتماعي، ويمثل التفاعل بين ثلاثية: علم اللغة وعلم النفس وعلم الاجتماع مثالا أنضج إبستمولوجيا أفرز ثلاثية العلوم البينية: علم النفس الاجتماعي وعلم اللغة النفسي وعلم

اللغة الاجتماعي، ولكن سيظل هذا التفاعل بين العلوم الإنسانية على مستوى الماكرو محدودا وقاصرا، ما لم ينهض به توحد بين علوم الطبيعيات وعلوم الإنسانيات.

● توحد علم طبيعي مع آخر إنساني: تشهد ساحة العلم حاليا مبادرات جسورة في هذا الاتجاه، والتي تشمل ـ على سبيل المثال لا الحصر ـ اللغويات الأعصابية والأخلاقيات البيولوجية والاقتصاد البيئي. وتجدر الإشارة هنا إلى أن التوحد الطبيعي - الإنساني يواجه صعوبة على مستوى المنهج، فهناك فجوة إبستمولوجية بين علوم الطبيعيات وعلوم الإنسانيات، وربما ترجع هذه الفجوة في بعض جوانبها إلى ما قاله الجابري من أنه قد حدث فصل بين الفلسفة والإبستمولوجيا لأن العلماء قد أصبحوا يهتمون بدراسة الجوانب التي تهمهم من فلسفة العلم أو الإبستمولوجيا كل في ميدانه الخاص (١١: ٣٨). ومرة أخرى، لن يمكن تضييق هذه الفجوة الإبستمولوجية إلا من خلال التوفيق بين العلوم الإخبارية (الموضوعية) والعلوم الصورية.

● توحد علم إخباري (موضوعي) وآخر صوري: هناك عدة مبادرات على هذا المستوى، من أبرز أمثلتها:

- اللغويات الرياضية التي أسس لها برتراند راسل بنظريته الصورية للغة formal theory of language، والتي تتعامل مع الظاهرة اللغوية على المستوى الرمزي البحت، وتبحث في أنماط العلاقات بين تسلسلات الرموز اللغوية على المستويات المختلفة.

- الرياضة البيولوجية وهي تمثل فرعا جديدا من الرياضيات يسعى إلى وضع الأساس الرياضي للظواهر البيولوجية من قبيل: آلية الانتخاب الطبيعي وظهور الطفرات وتوارث السمات وتتالي الأجيال وأنماط العلاقات الوراثية التي تربط بينها.

- الديناميكا الحرارية الإحصائية التي تستخدم الإحصاء لتحديد سلوك الغازات وتغير حجمها مع تغير الضغط ودرجة الحرارة، وأداء النظم التي تعمل بالديناميكا الحرارية.

- الخوارزميات الوراثية التي تعد نموذجا مثيرا لتوحد الإخباري (الموضوعي) والصوري، ففي الأمثلة السابقة: اللغويات الرياضية والبيولوجيا الرياضية والديناميكا الحرارية الإحصائية كان الصوري بمنزلة أداة للإخباري (الموضوعي)، وهو التوحد الأكثر شيوعا، على النقيض من ذلك، تمثل الخوارزميات الوراثية توجها معاكسا يصبح فيه الإخباري (الموضوعي) هو أداة الصوري، حيث تتبنى الخوارزميات (الشق الصوري) مفاهيم نظرية التطور (الشق الإخباري) منطلقا لها، انظر الفقرة ٣: ١: ٤ من الفصل الثالث.

● توحد علم صوري وآخر صوري: يمثل هذا المستوى أكثر العلوم البينية تجريدا حيث يتم على صعيد الصوري المحض، ومن أبرز أمثلته:

- المنطق الرياضي: وهو يمثل ذروة التوحد الصوري، وذلك بفضل تعامله مع الميكرو الرياضي: ثنائية الصفر والواحد، والميكرو المنطقي: ثنائية الصواب والخطأ، أو بقول آخر بين ذرة النظام العددي، وذرة النسق المنطقي إن جاز التعبير (انظر الفقرة ٣: ٢: ١ - بند «ب»).

- المنطق غير القاطع: يجمع المنطق غير القاطع، أو الغائم fuzzy، بين المنطق ورياضيات الفئات ونظرية الاحتمالات، وهو يرقى بالمنطق الأرسطي القاطع إلى عالم العلاقات «الغائمة»، ويقصد بها انتماء العناصر، بصورة غير قاطعة، إلى فئة معينة أو أكثر، فكثير من معطيات المنظومات الطبيعية والنفسية والاجتماعية، وغير الطبيعية (الصناعية) أيضا، لا تأتي قاطعة، فهي تفد إلينا غامضة وملتبسة وغير دقيقة وغير مكتملة ومغلفة بالضوضاء والتشوش، وعلى الرغم من كل هذا يسعى المنطق غير القاطع إلى استخلاص نتائج محددة بناء عليها، ففي التعرف على توجهات الرأي العام ـ على سبيل المثال ـ كثيرا ما تأتي مواقف الأفراد من أي مسألة غير قاطعة، تنتمي إلى فئة من الآراء بدرجة يقين معينة، وتنتمي إلى فئة أخرى بدرجة يقين أخرى، ومن حصاد هذه الآراء غير القاطعة تُستخلص توجهات الرأي العام بصورة دقيقة من الناحية العملية.

● رياضيات الأشكال: وهي نوع مستحدث من الهندسة ونظرية الأشكال تسعى إلى معرفة كيف تتولد الأشكال، وكيف يمكن تمثيلها بصورة رياضية منضبطة. (انظر الفقرة ٣: ٣: ١ من الفصل الثالث).

ودعنا نختتم حديثنا عن العلوم البينية بكلمة موجزة عن طبيعة العلاقة البينية التي يمكن أن تتخذ إما طابع التفاعل وإما طابع الأداتية، نقصد به استخدام أحد طرفي العلاقة البينية للطرف الآخر أداة له، وكيف تتغير هذه الطبيعة مع صعودنا هرم تدرج العلاقات البينية كما ورد في الشكل (٥: ٢). في سفح الهرم البيني، حيث التوحد في نطاق مجال معرفي واحد، يسود العلاقة طابع التفاعل الشديد، فيصعب - على سبيل المثال - في حالة التوحد الكهرومغناطيسي الفصل بين الشق الكهربي والشق المغناطيسي، ويحدث الشيء نفسه عند قمة الهرم في لقاء الصوري بالصوري، حيث يتعذر - على سبيل المثال - الفصل في إطار المنطق الرياضي بين الشق الرياضي والشق المنطقي، فالمنطق يصبو إلى قياس دقة الاستدلال الرياضية، في حين تسعى الرياضيات إلى اكتشاف أصولها المنطقية (انظر الفقرة ٣: ٢: ١ من الفصل الثالث).

أما بين سفح الهرم وقمته فتقل درجة التفاعل حتى تصل إلى المستوى الأدائي كلما صعدنا من التوحد المتجانس إخباريا (موضوعيا)، كما في الفيزياء البيولوجية إلى غير المتجانس إخباريا (موضوعيا)، ونقصد به توحد الطبيعي والإنساني كما في الاقتصاد البيئي، إلى توحد الإخباري (الموضوعي) والصوري ومثالنا هنا هو الديناميكا الحرارية الإحصائية، حيث ينعدم التفاعل ليصبح صوري الإحصاء مجرد أداة لإخباري الديناميكا الحرارية، وكذلك الحال في اللغويات الرياضية حيث الرياضيات مجرد أداة لتمثيل العلاقات اللغوية. ومع ارتقاء العلم ينحو التوحد العلمي نحو التفاعل، ففي مجال علم النفس اللغوي لدى السلوكيين - على سبيل المثال - كان علم النفس مجرد وسيلة لتفسير السلوك اللغوي، في حين ينفذ علم النفس لدى «لاكان» إلى

مستوى أعمق بإثباته ـ كما ألمحنا في الفقرة ٤ : ٢ : ١ من الفصل الرابع ـ أن النضج النفسي لدى الطفل ليس مرتبطا فقط بثدي أمه ـ كما قال فرويد ـ بل أيضا بلغته الأم.

وعلى الرغم من إقرارنا بفضل العلوم البينية فإنها تمثل مرحلة وسطى على سلم النضج الإبستمولوجي، وقد تسامت خلال هرم ارتقائها إلى أن بلغت ذروتها عند مشارف العلوم عبر التخصصية (الميتامعرفية) موضوع فقرتنا المقبلة.

(ج) **العلوم الميتامعرفية:** غاية هذا النوع من العلوم هي البحث عن العام الذي يَجُبُّ كل ما هو خاص، والكلي الذي يجب كل ما هو فردي. وقد ظل هذا الارتقاء الإبستمولوجي حلما يداعب خيال الفلاسفة والعلماء، بل الأدباء والفنانين أيضا، منذ القدم حتى يومنا هذا، من الفلسفة الطبيعية لدى الإغريق إلى حلم آينشتين بوضع نظرية المجال الموحد. هذا على صعيد الفيزياء، أما على صعيد البيولوجي فقد استولت نظرية التطور لداروين على فكر هربرت سبنسر، فجعل من التطور «الخاتم السري» ـ على حد تعبير الجابري ـ الذي يفسر مختلف الظواهر، الطبيعية منها والإنسانية، فهو يرى أن قانون التطور قانون عام مشترك يصدق على جميع أشكال الوجود ودرجاته، وقد اجتهد سبنسر ـ ومازال الكلام للجابري ـ في إنشاء فلسفة تركيبية تجمع مختلف علوم عصره مرتكزا على مبدأ التطور باعتباره قانونا يلم أشتات العلوم في وحدة متسقة، ولم يفرق سبنسر في هذا بين العلوم المجردة المحض (الصورية) كالرياضيات والمنطق، والعلوم المجردة المشخصة كالميكانيكا والكيمياء والفيزياء، والعلوم المشخصة كالفلك والجيولوجيا والبيولوجيا وضم إليها علم النفس وعلم الاجتماع (١١: ٣١).

غير أن كل ما سبق كان في مجمله تصورات فوقية تفرض رؤيتها على الواقع من أعلى، وهنا يكمن الفرق الجوهري بينها وبين ما نعنيه هنا بـ «العلوم الميتامعرفية» التي تسمو فوق دوجما التخصصات وتخترق الحواجز بينها، سبيلها إلى ذلك هو النفاذ من تجليات الاختلاف

الظاهري للمشكلات إلى مكنون جوهرها. إن الميتامعرفية تبحث عن أوجه التشابه بين النظم المعقدة بغض النظر عن مجالها الموضوعي، فهي ترتكز على عمومية السلوك المشترك لهذه النظم وعمومية تناول المشكلات تمثيلا وتحليلا وحلا. ولا نجد مثالا لـ «الميتامعرفية» في مقامنا الحالي خيرا من فلسفة العلم ذاتها، فقد عرفت الإبستمولوجيا بأنها علم العلم، وقد نظرت فلسفة العلم إلى العلم بوصفه ظاهرة معقدة، ويبحث علم مناهج البحث، صلب فلسفة العلم، عما وراء اختلافات المناهج المتخصصة وصولا إلى البارادیمات الأكثر تجريدا والمستخلصة من المواقف العلمية في مجالات التخصص المختلفة لتصبح ـ وفقا ليمنى الخولي ـ أسسا عامة يمكن تطبيقها على كل بحث علمي من حيث هو علمي (١٦: ١٧٥)، وكلما ارتقى البارادیم زادت قدرته على استقطاب عدد أكبر من الفروع العلمية المتخصصة.

لقد انطلقت فلسفة العلم في تمحورها حول مفهوم البارادیم من منطلق حل العلم للمشكلات لا من منطلق المشكلات ذاتها، وهو ما تصبو إليه العلوم الميتامعرفية بانطلاقها من طبيعة المشكلات لا الحل، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- علم الانبثاق «الطفور Emergence» (*) والانتظام الذاتي Self organization.
- علم التآلفيات Synergetics.
- نظرية الشواش (الفوضى) Chaos theory.
- النظرية الموحدة للنظم Unified theory of systems.
- نظرية المعلومات Information theory.

ولا يتسع الحديث هنا لتناول كل من هذه العلوم الميتامعرفية، وسنكتفي هنا بالإشارة إلى علم الانبثاق، أو الطفور Emergence، وقدرته على اختراق حواجز التخصص، وعلى تناول نطاق هائل من المجالات المعرفية، من ممالك النمل ولغته إلى بنية المخ وكيفية

(*) اضطر الكاتب إلى سك مصطلح «الطفور» مقابلا عربيا لعلم emergence: لعدم وجود ترجمة له حتى في القواميس المتخصصة، وقد اشتقه من مصدر «طفور» للفعل «طفر» اللازم.

عمله، ومن تخطيط المدن ونمط تطورها إلى تصميم ألعاب الفيديو وزيادة تفاعلها، ومن نظرية التطور إلى نظرية التعقد (*)، ومن سلوك الحيوانات والجينات إلى تطور البرمجيات والإنترنت، ومن علم النص إلى نظرية النقد، ومن الإعلام إلى الإعلان. هذا ما خلص إليه ستيفن جونسون في كتابه المثير عن علم الطفور Emergence (١٤٠)، بوصفه نموذجا للعلم الميتامعرفي الذي نأى عن النظرة الفوقية التصورية التي سادت علم ما قبل النقلة المعلوماتية بعدما بات العلم ينبثق من أسفل، كطفرات لا ثورات، من رحم المشكلات والظواهر التي يتناولها، وكفى العالم تصورات فوقية، فما نحن في أمس الحاجة إليه هو فهم الواقع على حقيقته، والانطلاق من ظواهره وإشكالياته سعيا إلى إيجاد الحلول. إن الميتامعرفية - كما أسلفنا - لا تعرف تخصصا، وعندما يتوارى التخصص تكاد تتلاشى معه الحواجز الفاصلة بين الإخباري (الموضوعي) والصوري، وبين الماكروكوزم والميكروكوزم، وبين الطبيعي والإنساني، وبين النفسي والاجتماعي، وهنا تكمن قدرتها على اختراق حواجز التخصص، وعلى لم أشتات العلوم، لا على المستوى الإخباري (الموضوعي) المحض كما سعى إليه هربرت سبنسر والذي لا يمثل «خاتمه السري» اختراقا حقيقيا لحواجز التخصص بل مجرد تجميع - ليس إلا - لـ «حبات السبحة» العلمية في أكوام من دون رابط فعلي يوحد بينها، على خلاف الميتامعرفية من حيث كونها بمنزلة الخيط الذي يخترق هذه الحبات سالكا إياها في نسق واحد مترابط.

لقد غدت الميتامعرفية ضرورة إبستمولوجية لمواجهة تعقد الواقع من جانب، ومن جانب آخر التصدي للتفرع الزائد في مجالي المعرفة الإنسانية وتشظي المعلومات اللذين يزدادان تفرعا وتشظيا يوما بعد يوم.

(*) هناك تفريق بين نظرية الشواش ونظرية التعقد، فكل «شواشي» معقد، ولكن ليس كل «معقد» شواشيا.

٥ : ١ : ٤ من التداخل العلمي البيني إلى ما فوق التخصصي (الميتامعرفي): المنظور العربي

(أ) الموقف من ضرورة التداخل والتعدد لمواجهة ظاهرة التعقد: يغيب عن الساحة الأكاديمية العربية مفهوم تعدد التخصصات المعرفية وتداخلها، ومازال كثير من العلماء والمفكرين والمهنيين العرب أسرى الانغلاق التخصصي، ويعد هذا من الأسباب الرئيسية في ضعف القدرة على التصدي لمعظم المشكلات التي تعانيها المجتمعات العربية، والتي أصبحت تستعصي في كثير من الأحيان على الحلول المستوردة التي غالبا ما تغفل عن الاعتبارات المحلية والاجتماعية والثقافية. يفرض هذا ضرورة إقامة أقسام تخصصية في الجامعات العربية، والعمل على بلورة لغة موحدة ومتسقة للتواصل داخل كل مجال معرفي متخصص من خلال دفع جهود العمل المصطلحي. من زاوية أخرى فإن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تؤدي دورا أساسيا في الربط بين التخصصات المختلفة مما يقتضي اعتبارها مدخلا مهما لزرع نواة الفكر البيئي والتعددي في رحاب الأكاديمية العربية.

(ب) الموقف من العلوم البينية: كلما تحركنا من سفح هرم تدرج العلوم البينية صوب قمته تلاشت تدريجيا درجة انشغال الأكاديمية العربية بها، فبينما فرضت العلوم البينية نفسها على المقررات الجامعية والبرامج البحثية في نطاق علوم الطبيعيات كالكيمياء البيولوجية والفيزياء العضوية، نجد العلوم البينية على صعيد علوم الإنسانيات مازالت دون الحد الأدنى من النضج أو الاستقرار، ومازال هناك خلاف حول موقع هذه العلوم في المنظومة الأكاديمية الأشمل، فعلم النفس التربوي - على سبيل المثال - غالبا ما يقوم به تربوي جرى توجيهه لعلم النفس، في حين أن طبيعة العلم التي يوحي بها اسمه تؤكد أنه فرع من فروع علم النفس، يفترض أن يقوم به نفسي جرى تخصيصه تربويا، ويتكرر الأمر نفسه في مجالات علمية كثيرة مثل علم الاجتماع السياسي وتكنولوجيا اللسانيات الحاسوبية. وكان من الطبيعي والحال

هكذا، أن يكون هناك خلط بين منعكسات العلوم البينية مثل الخلط بين علم اجتماع اللغة واللغويات الاجتماعية واللغويات البيولوجية والبيولوجيا اللغوية.

(ج) **الموقف من العلوم الميتامعرفية:** لا يوجد في أرجاء المنظومة الأكاديمية العربية موقع لاستضافة العلوم ما فوق التخصصية، ويمكن لأقسام الرياضيات والإحصاء وهندسة النظم وهندسة البرمجيات أن تتعاون في هذا المجال، بيد أن المدخل الطبيعي لها أن ينخرط الباحثون والباحثات العرب في برامج بحثية تتصدى لمشكلات تفرض اللجوء إلى مثل هذه العلوم، وكـ «فاتح شهية» لإطلاق عملية اكتساب الخبرة في هذا المضمار يقترح البدء بنظرية المعلومات التي يمكن تطبيقها في مجالات علمية متعددة ومتباينة من هندسة الاتصالات إلى تحليل النصوص الأدبية والشعرية، ومن تطوير برمجيات الألعاب إلى تصميم نظم الدفاع الجوي.

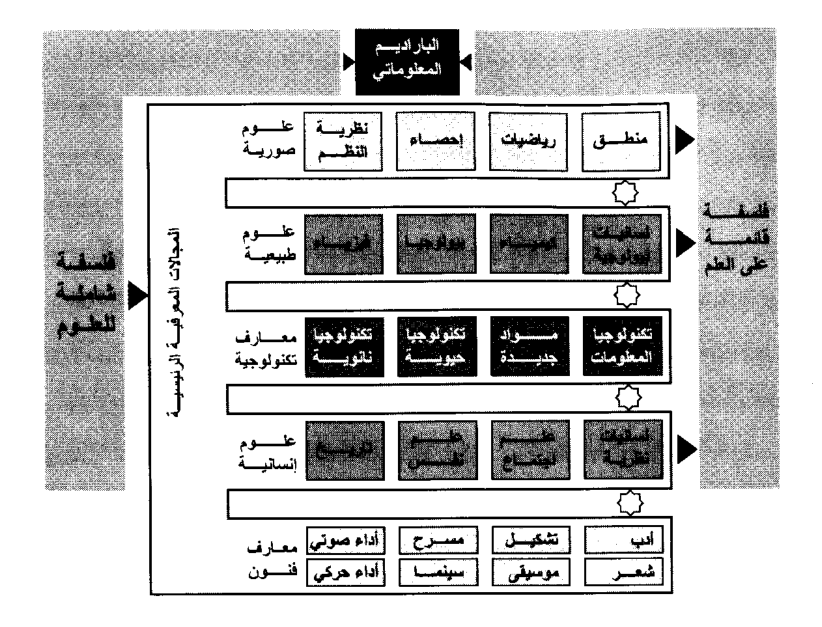
وهناك عدة تحديات لاستدراج العلوم الميتامعرفية إلى ساحة الأكاديمية العربية من أبرزها:

- غياب لغة الحوار بين فروع التخصص المختلفة.
- احتياجها إلى درجة عالية من التجريد يفتقدها كثير من المتخصصين العرب.
- نقص الكوادر العلمية المؤهلة لإدارة مشروعات علمية وتكنولوجية متعددة التخصصات.

هذا بالطبع إضافة إلى التبعية التكنولوجية المستفحلة، التي حرمت العقول العربية من حقها في مواجهة المشكلات المعقدة التي يتطلب تناولها - عادة - اللجوء إلى التكامل المعرفي.

٥ : ١ : ٥ الفضاء المعرفي الشامل: الطرح العام

يلخص الشكل (٥ : ٣) الفضاء المعرفي الشامل الذي اتخذته الدراسة الحالية أساسا لطرح رؤيتها عن فرص إسهام العرب في الإنتاج المعرفي، وهو مقسم كما يوضح الشكل إلى خمسة مجالات رئيسية هي:



الشكل (٥ : ٤) - مخطط الفضاء المعرفي الشامل

(أ) **المجال الأول:** مجال المعارف التكنولوجية، وتشمل التكنولوجيات الحاكمة في مجتمع المعرفة وهي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيا النانوية وتكنولوجيا المواد الجديدة.

(ب) **المجال الثاني:** مجال علوم الطبيعيات وتشمل الفيزياء والبيولوجيا (الأحياء) والكيمياء وقد أضيفت إليها اللسانيات البيولوجية biolinguistics نظرا إلى كونها - في رأي الكاتب - رابطة العقد بين علوم الطبيعيات وعلوم الإنسانيات، علاوة على مغزاها الخاص بالنسبة إلى الشأن العربي.

(ج) **المجال الثالث:** مجال علوم الإنسانيات ويشمل علم الاجتماع وعلم النفس والتاريخ واللسانيات النظرية التي تمثل ركيزة أساسية لهذه العلوم.

(د) **المجال الرابع:** مجال العلوم الصورية، ويشمل الرياضيات والمنطق والإحصاء ونظرية النظم.

(هـ) **المجال الخامس:** ويمثل معارف الفنون ويقصد بها هنا المعارف المولدة من خلال الفنون وكذلك تلك الكامنة وراءها، أو المساندة لها، وتشمل أجناسا ثمانية هي: الأدب والشعر والتشكيل والموسيقى والمسرح والسينما والأداء الصوتي والأداء الحركي، والفنون . كما أيقن كثيرون . نوع مثير من المعرفة تختلف عما سبق ذكره من معارف علمية وتكنولوجية لكنها لا تقل عنها أهمية في رأي الكاتب خصوصا فيما يخص معرفة عصر المعلومات.

وإن كانت هذه المجالات العلمية قد انبثقت قديما من الفلسفة، فقد بزغت أخيرا فلسفة قائمة على العلم وهو الموضوع المحوري الذي جرى تناوله في الفصل الثالث، وكما ألمحنا في الفقرة ٣: ١: ٢ منه ستعمل معرفة عصر المعلومات . كعهدنا بها . إلى المؤالفة بين هذين التوجهين لفلسفة المعرفة، بين فلسفة تطوي العلم في عباءتها، وفلسفة قوامها العلم تصوغ رؤيتها وفقا لأساسياته.

٥ : ١ : ٦ الفضاء المعرفي الشامل: المنظور العربي

نورد فيما يلي بنظرة الطائر نبذة موجزة عن أبرز ملامح الموقف العربي إزاء كل من المجالات المعرفية الخمسة والتي سنتناول كلا منها تفصيلا في الفقرات المقبلة:

(أ) **الموقف من المجال التكنولوجي:** وتسوده تبعية تكنولوجية مترسخة ضاربة بأطنابها في عمق التربة العربية، وتشير دلائل عدة إلى أن هذه التبعية سوف تتفاقم مع التقدم العلمي والتكنولوجي، وتطرح الدراسة تكنولوجيا المعلومات مدخلا أساسيا للتخفف من حدة هذه التبعية.

(ب) **الموقف من علوم الطبيعيات:** إسهام العرب في علوم الطبيعيات ضامر للغاية، وهناك كثير من المؤشرات للدلالة على ذلك نكتفي منها هنا بمؤشرين أوردهما التقرير الثاني للتنمية الإنسانية العربية الذي أصدره برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٥):

● عدد الكتب المترجمة إلى العربية في حدود الخمسمائة كتاب سنويا في مقابل ٩٥٠ كتابا في إسبانيا و٥٥٠ كتابا في المجر و٤٠٠ كتاب في إسرائيل (٢٤).

● حجم النشر العلمي العربي لكل مليون نسمة والذي يقدر بـ ٢٠ وثيقة مقابل ٨٠٠ في البلدان المتقدمة، و٤٠ في الدول النامية، ويقل كثيرا عن المتوسط العالمي الذي يبلغ ١٥٠ إصدارا.

(ج) **الموقف من علوم الإنسانيات:** وتشكو هي الأخرى من ضمور حاد لأسباب عدة، أبرز منها تقرير التنمية الإنسانية العربية السالف ذكره، العزلة المعرفية لمعظم الباحثين العرب نظرا إلى عدم إتقانهم اللغات الأجنبية خلافا لما كانت عليه الحال فيما سبق. وقد أولت الدراسة الحالية عناية خاصة بعلوم الإنسانيات نظرا إلى عدة اعتبارات أساسية من أهمها:

● تعاظم الدور الذي تؤديه علوم الإنسانيات في فكر العولمة والعولمة المضادة، وتنامي الأبعاد الثقافية على صعد السياسة والاقتصاد والتكنولوجيا.

● التوجه الاجتماعي - الثقافي لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع زيادة انصهارها في كيان المجتمع الإنساني.

● مع كثرة ما قيل في شأن الموقف العربي علميا وتكنولوجيا لم تحظ علوم الإنسانيات بالاهتمام الواجب، بل هناك شبه عزوف عن تناولها في خطاب التنمية المعرفية العربي.

(د) **الموقف من العلوم الصورية:** هناك عزوف من الشباب العرب عن الالتحاق بأقسام الرياضيات سواء البحتة أو التطبيقية، وذلك على الرغم من تزايد إسهامها في البحث العلمي الحديث كما أوضحنا في الفصل الثالث. أما المنطق فتتولاه ـ عادة ـ أقسام الفلسفة بكليات الآداب، ومع تنامي استخدام الرياضيات والإحصاء في مجال علم المنطق باتت هذه الأقسام تفتقد التأسيس النظري المطلوب، فهي مازالت أسيرة للمنطق الأرسطي دون الرتب الأعلى من المنطق.

وفيما يخص الإحصاء يمكن القول بصفة عامة إنه أحسن حالا نسبيا. أما بالنسبة إلى نظرية النظم، فغائبة عن الساحة الأكاديمية العربية، مثلها في ذلك مثل باقي العلوم الميتامعرفية، اللهم إذا ما اعتبرنا ما يُدرَّس في تصميم نظم المعلومات بمنزلة نواة للتأسيس الجاد لنظرية النظم.

(هـ) الموقف من الفنون: هناك إهمال واضح للفنون، ومازالت أغلبية العرب، بما فيهم أعلى فئات المتعلمين، يجدون صعوبة بالغة في اعتبار الفن مصدرا للمعرفة، وهناك خصومة مفتعلة بين الفكر الديني مع جميع أجناس الفنون، وربما يستثنى من ذلك فن العمارة لاعتبارات عملية لا علمية، وقد رأى الكاتب ضرورة أن تتطرق الدراسة إلى هذه المعارف نظرا إلى أهميتها الخاصة في عصر المعلومات مع انتشار تكنولوجيا الوسائط المتعددة، وما تشهده حاليا من تقارب متزايد بين العلوم والفنون، هذا من جانب، ومن جانب آخر فإن الإبداع - خصوصا على الصعيد الأدبي - من المجالات المعرفية التي أسهم فيها العرب إسهاما ملموسا (٢٥).

بعد هذا الاستعراض الموجز للموقف العربي الراهن بالنسبة إلى مجالات المعرفة الخمسة، يبقى السؤال: أين المحور الأساسي الذي يجب أن نركز عليه في هذا الفضاء المعرفي الشاسع؟ ويقترح الكاتب في شأنه ذلك المسار المشار إليه بالنجمة العربية في الشكل، والذي يربط بين المجالات المعرفية الخمسة والمتمثل في السلسلة التالية: المنطق - اللسانيات البيولوجية - تكنولوجيا المعلومات - اللسانيات النظرية - معرفة الأدب والشعر، وينطوي كل من هذه الفروع الخمسة المنتقى بحكم طبيعته السائدة، على شق لغوي، وهو ما يجوز معه أن يطلق عليه المسار السيمويوطيقي semiological، وهو - في رأي الكاتب - أكثر مسارات الإنتاج المعرفي ملاءمة للوضع العربي

سواء تنمويا أو إبداعيا، ويفضي ذلك إلى القول بأن المعارف ذات الصلة باللغة العربية نظريا وتطبيقيا وإبداعيا تمثل واحدا من أهم المجالات المعرفية بالنسبة إلى البلدان العربية، خصوصا مع تزايد العلاقة الوثيقة بينها - أي اللغة - وبين تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا البيولوجية، وللحديث بقية في الفقرة ٥ : ٣ : ٨ من هذا الفصل.

نتناول في الفقرات التالية كلا من فروع الفضاء المعرفي ونستهلها بطرح الوضع العالمي العام كخلفية لا بد منها لكي تسقط عليها ملامح الوضع العربي الخاص، وذلك من أجل إبراز مدى الفجوة المعرفية التي تفصل بين العالم العربي والعالم المتقدم. وقد التزمت الدراسة في معظم جوانبها بأن تأتي جوانب الوضع العربي متوازية مع جوانب الوضع العام ترسيخا لهذه الرؤية المزدوجة التي يتعذر من دونها الإلمام بما هو راهن وقائم وتصور ما هو مرجو ومنشود.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الدراسة الحالية حرصت أشد الحرص على ألا تقع في فخ العمومية التي يوصم بها الخطاب المعرفي العربي الراهن، لذا فلم يكن هناك مفر من أن تنزل إلى مستوى من التفصيل بالقدر الذي يسهل الانتقال بما تخلص إليه الدراسة إلى المستوى العملي الإجرائي، وهو ما يفرق هذه الدراسة عما سبقها، فضلا عن أنها تبادر إلى طرح القضية انطلاقا من رؤية معلوماتية، ويرجو الكاتب من القراء أن يتمهلوا ليسألوا ويتساءلوا ويستحسنوا ويستهجنوا، وهو على ثقة بأنهم قادرون على تخيل حجم المعاناة في إنجاز هذا الجزء من الدراسة، الذي اضطره إلى أن يبحر في فضاء معرفي بالغ الاتساع لا يحميه من الوقوع في فخ الضحالة إلا ما زود به نفسه من مهارات التصدي لحمل المعلومات الزائد الذي ألحت الدراسة على ضرورة اكتسابها.

٥ : ٢ إنتاج المعرفة التكنولوجية: رؤية معلوماتية

وقد راعى الكاتب الالتزام بما اعتبره حدا أدنى من الثقافة العلمية - التكنولوجية في مجتمع المعرفة، عسى أن يسهم عرضه المكثف لها في تقليل الوقت اللازم لاكتسابها من جانب، وفي الحث على طلب مزيد منها من جانب آخر.

٥ : ٢ : ١ تصنيف الدول العربية تكنولوجيا

بداية، فإن الحزمة التكنولوجية المكونة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيا النانوية وتكنولوجيا المواد الجديدة رباعية شديدة التداخل والتفاعل فيما بينها، وهي المحرك الرئيسي للثورة التكنولوجية التي سوف يشهدها العالم حتى ٢٠٢٠ على الأقل. لا توجد رؤية عربية شاملة لهذه الرباعية التكنولوجية الحاسمة، بل لا توجد حتى رؤية عربية لأي منها على حدة، باستثناء استراتيجية عربية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وضعت على عجل تلبية لمطالب مؤتمر القمة العالمية لمجتمع المعلومات التي عقدت دورتها الثانية في تونس في العام ٢٠٠٥، ولم تحدث بعد انقضاء القمة أي متابعة جادة لها لتحويلها إلى خطط إجرائية أو استراتيجيات قطرية تنبثق منها وتعود لتصب فيها، باستثناء بعض مبادرات قامت بها منظمة الأمم المتحدة لإقليمي غرب آسيا (الإسكوا) (*).

كنقطة انطلاق لتناول المشهد التكنولوجي العربي استندت الدراسة إلى التقرير الذي أصدرته مؤسسة البحوث الشهيرة «راند RAND» عن الثورة التكنولوجية العالمية التي ستؤدي إليها الرباعية السالفة الذكر (١٦٧)، والتي ستبنى عليها مجموعة من التطبيقات الأساسية حددها التقرير بستة عشر تطبيقا، صنفها كما يوضح الجدول (٥ : ١) في أربعة مستويات متدرجة من حيث القدرة المطلوبة لاستخدامها.

(*) كان آخرها المؤتمر الذي عقدته بدمشق في يونيو ٢٠٠٩ لمتابعة ما أُنجز عربيا.

الجدول (٥: ١) - التطبيقات الأساسية المبنية على التكنولوجيات الأربع المحورية

مستوى القدرة المطلوبة	التطبيقات التكنولوجية
منخفضة	• طاقة شمسية رخيصة • الاتصالات اللاسلكية للمناطق الريفية • المحاصيل المعدلة جينيا • المرشحات والوسائط المساعدة • الإسكان الرخيص ذو الاكتفاء الذاتي
متوسطة	• الصناعات الخضراء (الصديقة للبيئة) • الاقتفاء الانتشاري باستخدام تميز الموجات اللاسلكية • المركبات الهجين
عالية	• إمداد الدواء المصوب • طرق محسنة للتشخيص والجراحة • نظم التعمية (تأمين البيانات) الكوانطية
عالية جدا	• النفاذ الانتشاري إلى مصادر المعلومات • هندسة الأنسجة • المستشعرات الفعالة • حواسيب قابلة للارتداء

وقد أخذت الدراسة عينة من ٢١ دولة تمثل أقاليم العالم المختلفة، شملت مصر والأردن ضمن الدول الممثلة لدول الشرق الأوسط، ومع الإقرار بأن دولتين عربيتين لا تكفيان فإن ما أورده التقرير بشأنهما يظل ذا دلالة بالغة لعالمنا العربي ككل، نظرا إلى كون مصر والأردن ضمن الدول العربية الأكثر تقدما على الصعيد العلمي - التكنولوجي، وفقا لعدة مؤشرات أصدرتها بعض المنظمات الدولية. وعلى الرغم من ذلك، فقد أدرجهما التقرير ضمن الفئة

الدنيا المتخلفة تكنولوجيا، وفقا لمصطلح الدراسة، في حين أدرجت إسرائيل ضمن الفئة العليا التي شملت الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وألمانيا.

وبالطبع، لا يجب الاستسلام للنتائج التي تخلص إليها مثل هذه الدراسات التي يشوبها عدم النزاهة في كثير من الأحيان، ولو كانت دول مثل الصين والهند والبرازيل وبولندا قد استسلمت فيما مضى لدراسات مماثلة لما كانت قد احتلت المواقع المتقدمة التي أقر بها التقرير نفسه لمؤسسة راند، ولا يمكن بالطبع الاكتفاء بهذا المستوى من التعميم بل يحتاج الأمر إلى مناقشة الموقف العربي تجاه كل من هذه التكنولوجيات الأربع منفردة ومجتمعة.

٥ : ٢ : ٢ التكنولوجيا النانوية: الطرح العام

(أ) بزوغ التكنولوجيا النانوية ومجالاتها الواعدة: بعد أن أشرفت رحلة التصغير على منتهاها في التعامل مع العناصر المادية البالغة الضآلة، حان للصغير أن يكشف لنا عن أسراره، وكيف تختلف خواصه، ومظاهر سلوكه الفيزيائية عن تلك التي للكيان الكتلي الذي يندمج بداخله هذا الصغير المتناهي الصغر، وهكذا ظهرت إلى الوجود علوم النانو والتكنولوجيا النانوية، التي تعمل على المستوى الذري والجزيئي وما فوق الجزيئي في المقياس ما بين ١ و١٠٠ نانو (النانو واحد على ألف مليون من المتر).

يسعى علم النانو إلى فهم بنية المادة في أدق حالات صغرها، وكيف ينشأ عن هذه البنية سلوكها الفيزيائي والكيميائي. أما التكنولوجيا النانوية، فتهدف إلى تخليق مواد جديدة وتصميم أجهزة ونظم وآليات وأنظمة نانوية بالغة الضآلة، ذات خواص وأداء غير مسبوق.

يُتعامَل مع العناصر النانوية إما بالنفاذ إليها من المستوى الكتلي إلى المستوى الذري والجزيئي، أي من أعلى إلى أسفل، وذلك باستخدام ما يعرف بالليثوغرافيا الضوئية lithiography، وإما من

خلال تشييد البنى النانوية من أسفل إلى أعلى، أي من عناصرها الذرية الأولية وإكسابها قدرة التنظيم الذاتي لتتآلف وتتآزر بعضها مع بعض، مكونة الكيان الكتلي الذي تتبدى في صورته، ويتم ذلك من خلال نظم حاسوبية قادرة على التحكم الدقيق في مواضع هذه العناصر بالغة الضآلة.

تعد التكنولوجيا النانوية بنطاق واسع من التطبيقات في عدة مجالات، تشمل على سبيل المثال لا الحصر: المواد الجديدة ـ البيئة ـ الطب ـ الدواء ـ صناعات الكمبيوتر.

(ب) الدول النامية تأخذ زمام المبادرة: أسفر تقرير لليونسكو عن تطبيقات التكنولوجيا النانوية عن مفاجأة كبيرة متمثلة في كم المبادرات على صعيد النانو التي اتخذتها الدول النامية والبازغة، سواء على مستوى البحوث النظرية أو التطبيقات العملية. وهناك من يتكهن بأن ثورة النانو لن تكون حكرا على العالم المتقدم، بل سوف تسهم فيها بصورة أساسية دول العالم الثالث، وخير شاهد على ذلك النسبة العالية لبراءات الاختراع (٣٦٪ أوروبا ـ ٣٤٪ أمريكا ـ ٢٨٪ آسيا). لقد نجحت دول مثل الصين والهند والبرازيل في أن تؤمّن لنفسها موقعا حصينا على الخريطة الجيونانوية، وقد أقامت الهند والبرازيل وجنوب أفريقيا تحالفا للتعاون العلمي والتكنولوجي في هذا المجال التكنولوجي الواعد، وقد لحقت بالركب دول نامية كثيرة مثل الفليبين وكوبا وفيتنام وتايلاند وماليزيا والمكسيك وشيلي. يرجع الفضل في ذلك إلى ما سبقت الإشارة إليه في الفقرة ٥: ١: ١، فيما يتعلق بما أدت إليه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من تغيرات جذرية في مشهد الإنتاج المعرفي، وقد ثبت ذلك على الصعيد النانوي، بما أدت إليه هذه التكنولوجيا من انخفاض كلفة إنشاء الهياكل الأساسية والتجهيزات المطلوبة لإجراء البحوث العلمية، فعلى سبيل المثال بدلا من استخدام الميكروسكوب الذري، الذي تتجاوز تكلفته المليون دولار، يمكن استبداله بميكروسكوب تقليدي أقل كلفة بكثير، يعمل بدعم من الكمبيوتر والماسحات الضوئية (٣٢).

٥ : ٢ : ٣ التكنولوجيا النانوية: المنظور العربي

(أ) الموقف من بزوغ التكنولوجيا النانوية ومجالاتها الواعدة: هناك شبه غياب تام للتكنولوجيا النانوية من الساحة العربية، ولم نسمع إلا أخيرا عن تخطيط لإنشاء مركز تميز للتكنولوجيا النانوية في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتكنولوجيا بالمملكة السعودية، وعن اهتمام مصر بهذا الفرع التكنولوجي البالغ الأهمية، وقد حددت خطة مصر عام ٢٠٢٠ ضمن منتدى العالم الثالث الأولوية لزيادة الإنتاج الزراعي والحيواني، والصحة الوقائية، وصيانة البيئة (٤٢).

(ب) الموقف من أخذ الدول النامية زمام المبادرة: لا شك في أن مبادرات الدول النامية ذات مغزى كبير بالنسبة إلى البلدان العربية فيما يخص الاستفادة من قصص النجاح، وتحديد الأولويات، وكيفية إقامة الهياكل الأساسية المنخفضة التكلفة، والأهم من ذلك ضرورة البحث عن تحالفات دولية في إطار التعاون بين دول الجنوب، أسوة بما قامت به الهند والبرازيل وجنوب أفريقيا.

٥ : ٢ : ٤ التكنولوجيا الحيوية: الطرح العام

(أ) تزايد أهمية التكنولوجيا الحيوية: التكنولوجيا الحيوية هي تعبير عن التفاعل بين الكائنات الحية ومحيطها الحيوي، وقد أحدثت الإنجازات المبهرة خلال نصف القرن الماضي في مجال البيولوجيا الجزيئية والتعرف على المادة الوراثية ثورة حقيقية ذات أهمية بالغة: اقتصاديا واجتماعيا وعلميا وأخلاقيا وتشريعيا. ومن شبه المؤكد أن هذه التكنولوجيا الحيوية سوف تؤدي دورا أساسيا في تشكيل ملامح الحياة في القرن الواحد والعشرين.

ونظرا إلى طبيعة هذا المجال العلمي - التكنولوجي، وسرعة إيقاع تطوره، فقد توالت تعريفات التكنولوجيا الحيوية، ومن أكثرها شيوعا: «أي تكنولوجيا تستخدم الكائنات الحية أو أجزاء منها لتصنيع أو تحسين بعض المنتجات الطبيعية، ويشمل ذلك ـ على سبيل المثال ـ

تحسين خواص النباتات ونسل الحيوانات، أو تصنيع كائنات دقيقة بغرض استخدامها في مجالات خاصة». في ضوء ما يشهده العالم حاليا يبدو أن هذا التعريف - مع شدة طموحه - قد فاته ذكر تطبيق هذه التكنولوجيا على الإنسان فيما يخص العلاج الجيني، وإنتاج قطع الغيار البشرية، وإطالة العمر، بل تحسين السلالات البشرية من خلال تعزيز قدرات الإنسان الذهنية والبدنية (٤٢).

(ب) رد فعل الدول النامية إزاء التكنولوجيا الحيوية: تكنولوجيا بهذه الخطورة لا يمكن أن تترك تحت سيطرة الدول المتقدمة والهوى الاقتصادي للشركات المتعددة الجنسية، ويكفي ما نجم عن الثورة الخضراء السابقة من خلال التوسع في الميكنة وزراعة المساحات الكبيرة التي أدت إلى وفرة الغذاء في العالم المتقدم، في حين ظلت شعوب العالم النامي تشكو من الجوع وسوء التغذية، وهناك وفقا للإحصائيات، ما يقرب من بليون إنسان يخلدون إلى النوم ببطون خاوية.

إن الجشع الاقتصادي في مجال التكنولوجيا الحيوية قد وضع الدول النامية في مأزق حرج، فهي تواجه من جانب، ما يعرف بـ «القرصنة البيولوجية» المتمثلة في نهب نواتج تنوعها الحيوي ليضع معه حصاد تراثهم في مجال الزراعة، وقيام من نهبوهم برد بضاعتهم إليهم في صورة بذور وسلالات مولَّدة بالهندسة الوراثية، ومحمية ببراءات اختراع تدعمها مواثيق واتفاقيات منظمة التجارة العالمية، إضافة إلى وسائل تكنولوجية خبيثة، أشد ما يكون عليه الخبث من قبيل إنتاج بذور مصابة بالعقم، تدمر نفسها ذاتيا بعد كل دورة زراعية. وهكذا، يضيع هباء كل جهد الماضي الذي بذله بشر العالم النامي لتكوين تراثهم الزراعي.

هذا يكفي عن مأزق حاضرهم البيولوجي، أما مستقبلهم فهو الآخر معرض للضياع في حالة أن يصبحوا تحت رحمة تطبيق التكنولوجيا الحيوية في مجال الإنتاج الزراعي في الدول المتقدمة ليتم الاستغناء تدريجيا عما تنتجه الدول النامية ليقضي ذلك - بدوره - على تنوعها الحيوي إن عاجلا أو آجلا. خلاصة القول: يجب أن تمتلك الدول

النامية القدرة الذاتية في هذا المجال التكنولوجي المحوري، وذلك من خلال إقامة مراكز للتميز متخصصة في الدراسات البيولوجية الجزيئية التي تتصف، مثلها مثل معظم المجالات الأخرى، بتداخل التخصصات وتعددها، والتي تشمل الجينومية الجزيئية وعلوم المناعة والبروتينيات والفيزياء الحيوية، والميكروبيولوجي.

كل ما سلف يخص الآثار المحتملة للفجوة المعرفية في مجال واحد من مجالات التكنولوجيا الحيوية، هو المجال الزراعي تحديدا، الذي لا يختلف عنه كثيرا استخدامها في مجال تنمية الثروة الحيوانية. ومن أهم تطبيقاتها تشخيص الأمراض جينيا وصناعة الدواء الجيني، وما خفي كان أعظم، عندما تُطبَّق هذه التكنولوجيا التي لا يمكن التكهن باحتمالاتها على تحسين السلالات البشرية، وقد ألمحنا إلى بعض عواقب ذلك في الفقرة ١ : ٢ : ١ من الفصل الأول.

٥ : ٢ : ٥ التكنولوجيا الحيوية: المنظور العربي

(أ) **الموقف إزاء تزايد أهمية التكنولوجيا الحيوية:** يتوقع كثيرون أن تسهم التكنولوجيا الحيوية في حل كثير من المشكلات المستعصية. في كثير من البلدان العربية، من نقص الغذاء وسوء التغذية وتفشي الأمراض والأوبئة وتدهور البنية، ومن أمثلة ذلك:

● زيادة الإنتاج الزراعي عن طريق تكثيف الإنتاج في الأرض الزراعية القائمة من جانب، وتوسيع رقعة الأرض الصالحة للزراعة من جانب آخر، وذلك باستخدام طرق مبتكرة للزراعة شحيحة المياه. وذلك من خلال تكنولوجيا زراعة الأنسجة، وتطوير أسمدة بيولوجية، ومبيدات جينية للآفات الزراعية. ومن أشهر قصص النجاح في هذا المجال ما يعرف بـ «مشروع الأرز الأفريقي الجديد» تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الذي أدى إلى زيادة الإنتاجية بمقدار ٥٠٪، وكذلك «مشروع الأرز الذهبي» الذي يتميز بنسبة عالية من الحديد، الذي يسبب نقصه تفشي أمراض سوء التغذية في كثير من البلدان الفقيرة.

● تنمية الإنتاج الحيواني عن طريق استنساخ سلالات جديدة، ومثال على ذلك زيادة الثروة السمكية من خلال حقن مزارع الأسماك بمواد بيولوجية مصنعة.

● تحسين الرعاية الصحية من خلال استحداث وسائل رخيصة للتشخيص وإنتاج أمصال للمناعة ضد الأوبئة التي تصيب الإنسان والحيوان، مثل الملاريا وفيروسات الكبد الوبائي وإنفلونزا الطيور، وقد نجحت الهند في استحداث مصل لمنع الحمل اختُبر إكلينيكيا، ويجري حاليا اختباره ميدانيا، وقد ترددت الأنباء أخيرا عن نجاح مجموعة من الباحثين والباحثات في المركز القومي للبحوث المصري في إنتاج مصل مضاد لإنفلونزا الطيور أقل سعرا وأكثر فاعلية.

● الحفاظ على البيئة، من خلال استحداث كائنات بيولوجية دقيقة لإزالة التلوث من مياه الشرب على سبيل المثال.

(ب) الموقف من رد فعل الدول النامية: لحقت مصر بثورة التكنولوجيا الحيوية منذ بدايتها في السبعينيات، غير أن الجهود ظلت مبعثرة، ولم تتبلور في خطة وطنية. وعلى الرغم من كثرة مراكز الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية في بعض البلدان العربية، خصوصا في مصر والمملكة السعودية وسورية، فإن الحصاد الفعلي مازال محدودا للغاية (*).

وقد شهدت المنطقة العربية محاولات من مراكز البحوث الأجنبية، وشركات صناعة الدواء للنهب البيولوجي في مجال الأعشاب الطبية، وبعض سلالات الحيوانات من قبيل ماعز النوبة والحصان العربي، ومن المعروف أن إسرائيل أصبحت من أكبر مورديه عالميا.

(*) ومن قصص النجاح القليلة ما قام به عالم الهندسة الوراثية المصري د. أحمد مستجير في استخدام تكنولوجيا الاندماج الخلوي بين الغاب والأرز لإنتاج أصناف من الأرز تتحمل الري بماء عالي الملوحة، وكذلك إنتاج سلالات من الذرة عالية الإنتاج، واقتراح استخدام الهندسة الوراثية لاستنساخ الجاموس المصري الذي يتميز بشدة تكيفه مع الظروف المحلية وله ميزة تنافسية لا تبارى من حيث انخفاض نسبة الدهون في أنسجته.

٥ : ٢ : ٦ تكنولوجيا المواد الجديدة: الطرح العام

(أ) النقلة النوعية من التصميم بالمواد إلى تصميم المواد: لقد أدت الصناعات المتقدمة في مجال الفضاء والطيران والصناعات الإلكترونية الدقيقة إلى تحسين خواص المواد التقليدية وتخليق مواد جديدة، ويرجع الفضل في ذلك إلى ثلاثة عوامل رئيسية هي:

- زيادة فهم العلاقة بين البنية الجزيئية للمواد وخصائصها على المستوى الكتلي، أو بقول آخر علاقة سلوك الميكرو بأداء الماكرو.
- تطور الطرق الخشنة في تصنيع المواد مثل الصهر والسبك والمزج، واستحداث الطرق اللينة للتصميم بالكمبيوتر، التي مكنت من التعامل مع الذرات والجزيئات من أجل بناء مواد تفي بخاصية أو عدة خصائص محددة مسبقا.
- مراعاة المطالب البيئية من حيث تقليل أثر المخلفات الصناعية الناجمة عن تصنيع المواد.

لقد تغير الوضع من التصميم بالمواد إلى تصميم المواد، بقول آخر من التكنولوجيا إلى العلم، متمثلا في الإنجازات الحديثة في مجالات فيزياء الجوامد والكيمياء الجزيئية بدعم من تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا النانوية، وهكذا أمكن إنتاج مواد معدنية أقل كثافة وأصغر حجما وأعلى متانة وصلابة وقدرة على مقاومة الصدأ وظروف التشغيل القاسية، وأمكن كذلك تخليق مواد بيوميمتيكية biomemetic تحاكي خصائص العناصر البيولوجية لاستخدامها في التطبيقات الطبية والصناعية أيضا (مثال: البيوسيلكون biosilicon المستخدم في بناء أجيال متقدمة من الكمبيوتر).

(ب) النقلة النوعية من غفل الجوامد إلى حساسية المواد الذكية: تتميز المواد الجديدة بخصائص لا تتوافر في المواد التقليدية، من حيث قابليتها للتكيف استجابة لعوامل خارجية مرتبطة بظروف التشغيل، وقابليتها للتشكيل، بما يمكنها من القيام بوظائف متعددة. لقد أصبحت المواد الذكية قابلة للبرمجة ذات بنية مركبة متعددة المستويات تحمل

في طياتها مستشعرات ومشغلات ونظم تحكم، بل نوعا من الذاكرة يمكن للمادة من خلالها أن تستعيد حالتها الأصلية وتصلح ذاتيا تدهور أدائها إن حدث.

٥ : ٢ : ٧ تكنولوجيا المواد الجديدة: المنظور العربي

(أ) الموقف إزاء النقلة النوعية من التصميم بالمواد إلى تصميم المواد: التزمت الدول العربية جانب الصمت حتى الآن، فقد أدت التبعية التكنولوجية إلى ضمور صناعات المواد، فالصناعات، سواء التقليدية أو المتقدمة، تستخدم عادة مواد غير محلية، ويستثنى من ذلك بعض صناعات البوليمارات (المطاط والبلاستيك وأشباههما) والأسمنت والسيراميك (١١٨). وقد أنشئت في مصر والسعودية بعض أقسام بحثية في مجال المواد الجديدة غير أنها لم تحقق بعد إنجازات يمكن تطبيقها تجاريا.

(ب) الموقف إزاء النقلة النوعية من غفل الجوامد إلى حساسية المواد الذكية: يعد هذا التوجه صوب الليونة مجالا مثيرا لاستغلال ما سبقت الإشارة إليه في الفقرة ٥ : ١ : ٢ من هذا الفصل، فيما يخص انفصال الشق المعرفي عن التكنولوجي، وهو ما يمثل إحدى الفرص المتاحة لإسهام الباحثين والمطورين العرب، ويحتاج هذا إلى تعميق الأساس النظري في بعض مجالات منتقاة من الفيزياء والكيمياء سنتعرض لها في فقرات قادمة.

٥ : ٢ : ٨ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: الطرح العام (*)

سنركز هنا على شق البرمجيات لشدة ارتباطه باقتصاد المعرفة من جانب، ولكونه أكثر مجالات تكنولوجيا المعلومات إتاحة لإسهام عربي فعال.

(*) لقد أعطت الدراسة مساحة أكبر لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ليس لكونها واقعة في مجال تخصص الكاتب مباشرة، بل لكونها كما ذكر أكثر من مرة، مدخلا أساسيا في تعويض النقص في المجالات التكنولوجية الأخرى.

(أ) من معالجة المعلومات إلى معالجة المعارف: تسعى البرمجيات حاليا إلى التوسع في أساليب الذكاء الاصطناعي بهدف الارتقاء بمستوى النظم الآلية من المستوى السائد حاليا لمعالجة المعلومات إلى معالجة المعارف، وقد سبق لنا تناول هذه الأمور المتعلقة بهندسة المعرفة في الفقرة ٤: ٣: ٣ من الفصل الرابع.

(ب) من الواقعي إلى الخائلي: وفرت الإنترنت فضاء معلوماتيا رحبا يمكن أن تمارس فيه الأنشطة وتكتسب الخبرات، ويمثل الواقع الخائلي Virtual Reality إحدى التكنولوجيات الأساسية لسكنى الفضاء المعلوماتي، ويمكن النظر إليه على أنه بيئة اصطناعية لممارسة الخبرات بصورة أقرب ما تكون إلى تلك في دنيا الواقع.

هناك كثير من تطبيقات تكنولوجيا الواقع الخائلي سبق أن استعرضها الكاتب في دراسة سابقة، وقد اخترنا منها هنا بعضا من ذوات المغزى بالنسبة إلى الدراسة الحالية، وهي (٥٣: ١٠٧ - ١١٧):

● محاكاة واقع قائم: من أمثلة ذلك: التدريب على قيادة المركبات، أو إجراء التجارب في المعامل الخائلية virtual labs.

● إقامة عوالم ميكروية، أو حاضنات معرفية، كما تسمى أحيانا، يمارس فيها المستخدم - من دون رهبة - تجاربه للتعلم بالاكتشاف، ومن خلال التجربة والخطأ، ومن أمثلة ذلك الإبحار في عوالم الفلك أو التجول داخل المفاعلات النووية ورفقة الدماء في سريانها عبر الدورة الدموية.

● خلق عوالم من صنع الخيال: لتحاكي، أو تعيد بناء، ما ليس له مقابل في دنيا الواقع، كمحاكاة عمليات التطور البيولوجي عبر العصور الجيولوجية، أو إعادة بناء قصر الرشيد في بغداد.

● سرعة اكتساب الخبرات الجديدة والمعقدة: مثل التدريب على إجراء العمليات الجراحية الدقيقة وإجراء التجارب الخاصة بالتفاعلات الذرية والهندسة الوراثية.

(ج) التوجه نحو المكونات البرمجية: بدلا من أن تصوغ البرمجيات نموذجها الاقتصادي الخاص بها، التي هي جديرة به، نظرا إلى اعتمادها على الأفكار والابتكار، راحت تحتذي النموذج نفسه الذي أفرزته الصناعة التقليدية، فها هي صناعة البرمجيات تنتقل من إنتاج البرامج الكاملة إلى تجميع هذه البرامج من عناصر برمجية سابقة التجهيز، أو ما يعرف بـ «المكونات البرمجية component-ware»، تماما كما تُجمَّع نظم العتاد من مكونات جاهزة كالمقاومات والمكثفات والشرائح الإلكترونية. لقد دخلت البرمجيات بهذا عالم إعادة التدوير recycling، لتدخل البرمجيات بذلك عالم اقتصاديات الحجم من أوسع أبوابه، ومن ثم وقوعها في قبضة كبرى شركات تطوير البرمجيات.

(د) تزايد أهمية التوحيد القياسي: يرتبط مع توجه المكونات البرمجية، ويتوازى معه، توجه آخر صوب مزيد من التوحيد القياسي للمنتجات والنظم وطرق تمثيل المعلومات وبروتوكولات تبادلها.

لقد كانت القياسيات توضع فيما مضى بعد استقرار المنتجات والنظم وعادة ما كان يفرضها بحكم الأمر الواقع صاحب أكثرها شيوعا في الأسواق. مع سرعة التطور التكنولوجي، وارتفاع تكلفة الإنتاج مع زيادة تقدمه، أصبح لازما أن توضع مسبقا مواصفات التوحيد القياسي، حتى لا يضيع الجهد والمال في تطوير منتجات ترفض فيما بعد لعدم مطابقتها للمواصفات.

(هـ) البرمجيات المفتوحة المصدر: يسعى توجه المصادر المفتوحة إلى تطبيق المبدأ نفسه الخاص بإتاحة الاكتشافات العلمية للجميع على الإنجازات التكنولوجية أيضا، والتي تأتي في مقدمتها البرمجيات بصفتها أهم صناعات العصر قاطبة. وبهذا فقط، يمكن كسر الطوق الاحتكاري الذي فرضته الشركات العالمية المتشبثة بطرح برامجها في صورة منغلقة، أو صناديق سوداء لا يقدر على فضها إلا من يملكها. وكما تنمو الاكتشافات العلمية

بمشاركة الآخرين من خلال جولات الإضافة والتنقيح، كذلك تنمو البرمجيات مفتوحة المصدر من خلال المشاركة في عمليات التصميم والتطوير والاختبار.

إن قضية البرمجيات المفتوحة المصدر أخذت تكتسب رواجا يوما بعد يوم، وتحظى باهتمام بالغ من قبل عدة دول متقدمة، خصوصا الدول الإسكندنافية التي شهدت مولد هذا التوجه التكنولوجي الثوري، وقد قررت ألمانيا وفرنسا ضرورة أن تكون برمجيات القطاع المصرفي مفتوحة المصدر حتى لا تصير تحت رحمة موردي البرمجيات المنغلقة. وقد كانت حكومة الصين سباقة في استخدام المصادر المفتوحة وتطوير نسخ صينية من نظام التشغيل «لينكس Lynx»، وهناك عدد من الحكومات التي حذت حذو الصين، مثل المكسيك والبرازيل.

٥ : ٢ : ٩ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: المنظور العربي

(أ) **الموقف من الواقع الخائلي:** يمكن أن تسهم تكنولوجيا الواقع الخائلي بقدر كبير: تعليميا وإعلاميا وتثقيفيا وترفيهيا، وهو ما يوجب ضرورة اللحاق بهذه التكنولوجيا، ومن أمثلة تطبيقاتها:

- بناء معامل خائلية لتعويض النقص في المعامل الواقعية في مجالات الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا.
- بناء عوالم ميكروية لتعلم الرياضيات واللغات وتنمية القدرات الذهنية.
- محاكاة المنشآت التكنولوجية غير المتوافرة في البلدان العربية مثل المفاعلات النووية والمعجلات الذرية.
- إعادة بناء التاريخ العربي خائليا مثل مدينة القدس قبل اغتصابها على يد الاحتلال الصهيوني.

بقول مختصر إن استخدام تكنولوجيا الواقع الخائلي ينقل العالم إلى دنيا الفصول لتكمل مهمة الإنترنت التي تربط الفصول بالعالم الخارجي.

(ب) الموقف من التوجه نحو المكونات البرمجية: لا شك في أن التوجه نحو المكونات البرمجية قد سرَّع من عملية تطوير برامج التطبيقات، وخفض ـ من ثم ـ تكلفة التطوير، علاوة على احتياجه إلى مهارات أقل، وهذه الميزة الأخيرة هي أخطر ما ينطوي عليه التوجه صوب التكنولوجي، الذي يقوم أساسا على تفتيت مهارات البرمجة deskiling، وعزل مخططي برامج التطبيقات العرب تدريجيا عن التفاصيل الفنية الداخلية، لتستحيل بذلك البرمجيات هي الأخرى إلى صناديق سوداء. وتجدر الإشارة هنا إلى أن ساحة صناعة البرمجيات العربية قد باتت تخلو بالفعل من المبرمجين ذوي المهارات العالية اللازمة لتطوير نظم غير تقليدية لا تجدي معها المكونات البرمجية القياسية سابقة التجهيز، وحلت أهلا وسهلا في ديارنا أيها الخبير الأجنبي لتعلمنا كيف نبرمج النظم المتقدمة لمعالجة اللغة العربية آليا والبرمجيات الذكية لتعليم أبنائنا المواد الأساسية، وإن حدث ذلك فهو الطامة الكبرى.

(ج) الموقف من تزايد أهمية التوحيد القياسي: في المراحل الأولى لاستخدام تكنولوجيا المعلومات أبدت المنظمة العربية للتوحيد القياسي اهتماما كبيرا بقياسيات التعامل مع الكمبيوتر، غير أن هذه الجهود انتهت باستسلام كامل للقياسيات التي فرضتها شركات توريد عتاد الكمبيوتر آنذاك. أما حاليا، فقد سقط موضوع قياسيات المعلوماتية من حساب أهل المعلومات لدينا، منظمات وشركات وجامعات (*)، وخير شاهد على ذلك أن مشاركة الخبراء العرب في اجتماعات وضع المواصفات والقياسيات على المستوى العالمي في المجالات المختلفة لـ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ـ وبالمناسبة والدعوة عامة ـ تكاد تكون شبه معدومة، خصوصا إذا ما قورنت بالحضور الإسرائيلي المكثف، ومن قبل دول كثيرة مثل الهند والصين والبرازيل. إن قضية التوحيد القياسي تزداد تعقيدا باطراد، ومن ثم فعدم مواكبة العرب لما يجري على

(*) باستثناء أسماء النطاقات domain names والمواقع على الإنترنت.

ساحتها يحرم خبراءهم من مصدر أساسي للمعرفة التكنولوجية المتعمقة التي لا غنى عنها في عمليات التخطيط والتصميم والاقتناء والتقييم التكنولوجي، فليس التوحيد القياسي - كما يتوهم البعض - أمرا يهم المصنعين وحدهم، وينطبق ذلك أكثر ما ينطبق على منتجات اقتصاد المعرفة.

(د) **الموقف من البرمجيات مفتوحة المصادر:** هناك كثير من البرمجيات الحرة والمفتوحة المصدر لدعم صناعة البرمجيات العربية، بيد أن استخدامها مازال محدودا للغاية، ويرجع السبب في ذلك إلى اعتماد المنطقة العربية بصفة أساسية على حزم البرامج الجاهزة من توريد كبرى شركات البرمجيات، وعزوف الحكومات العربية عن اقتحام هذا المجال الحيوي الذي تتعذر من دونه إقامة صناعات وطنية للبرمجيات، أهم أدوات اقتصاد المعرفة. وقد أكدت الدروس المستفادة في هذا الشأن أن الحكومات عادة ما تكون هي قائدة ركب البرمجيات المفتوحة المصدر تجنبا لأن تصبح النظم الحكومية الحساسة تحت رحمة الشركات الموردة لحزم البرامج الجاهزة.

أما السر وراء هذا التخاذل الحكومي، وما أخطر عواقبه، فهو أن البرمجيات المفتوحة المصدر تحتاج إلى دعم فني لصيانتها تقوم به كوادر محلية، وعلى ما يبدو فقد آثرت الحكومات العربية السلامة اعتمادا على توافر الدعم الفني لحزم البرامج الجاهزة من قبل مورديها، ويا ليت حكوماتنا العربية تدرك أن البرمجيات المفتوحة هي الأمل الوحيد لإقامة صناعة برمجيات وطنية - كما أسلفنا - حيث تفرض على مستخدمها ضرورة توفير هذه الكوادر. لقد أصبح لازما ضرورة التخلص مما يمكن أن نسميه رهاب البرمجيات ذات المصادر المفتوحة، أسوة بما قامت به دول أخرى كثيرة، فلدى كثير من البلدان العربية الكتل الحرجة من الكوادر الفنية التي تكفي لدعمها.

٥ : ٢ : ١٠ الحاضنات التكنولوجية: الطرح العام

(أ) إيكولوجيا مغايرة لاقتصاد المعرفة: يتطلب التحول من اقتصاد الصناعة إلى اقتصاد المعرفة «إيكولوجيا» مغايرة لإقامة المنشآت الاقتصادية. بعد أن أضحت سابقتها غير ملائمة إن لم تكن منافية لطبيعة المنتج المعرفي، تصميما وتطويرا وإنتاجا وتسويقا وتمويلا. لقد قام نموذج عصر الصناعة على مبدأ أن يرعى المؤسسون المنشأة الاقتصادية عبر دورة حياتها الكاملة، التي تمر بها بدءا من الفكرة وأعمال البحوث والتطوير وانتهاء بالإنتاج والدفع بالمنتجات إلى الأسواق وما يتبع ذلك من توفير مصادر التمويل لمداومة النمو حتى تبلغ المنشأة درجة من النضج تؤهلها لاجتذاب مستثمرين جدد، أو طرحها في الاكتتاب العام.

من أهم العوامل وراء ظهور الحاجة إلى إيكولوجيا مغايرة لاقتصاد المعرفة:

- ارتفاع حجم المخاطرة في اقتصاد المعرفة نظرا إلى طبيعة المعرفة ذاتها، وقصر عمر المنتج المعرفي، فهو عرضة للفناء وأن تلفظه الأسواق بظهور فكرة أو توجه معرفي جديد، أو باستحداث نظام تكنولوجي أكثر تقدما، خصوصا في سوق تتسم بمنافسة شرسة محليا وإقليميا وعالميا.
- الطابع الابتكاري، الذي يتطلب سرعة اقتناص الفرص المتاحة ومواكبة الإيقاع المتسارع للتطور العلمي والتكنولوجي.
- عامل السرعة في اقتحام الأسواق، وهو ما لا توفره تنظيمات الشركات الكبيرة ذات التنظيمات الضخمة، التي يعوق ثقل قصورها الذاتي سرعة التجاوب مع ديناميات التطور التكنولوجي وتقلبات أسواقه.
- انفصال الشق المعرفي عن التكنولوجي (انظر الفقرة ٥ : ١ : ٢ من هذا الفصل) الذي يسمح بانفصال أعمال التصميم عن عمليات التصنيع ومن ثم ظهور أساليب مغايرة لتوزيع العمل بين المشاركين في إخراج المنتجات إلى حيز الوجود.

● تغير العلاقة بين العرض والطلب (انظر الفقرة ٤ : ١ : ٢ من الفصل الرابع) بعد أن أصبح توافر الطلب الاجتماعي هو العامل الحاكم في منتجات اقتصاد المعرفة ما يتطلب بعض الضمانات قبل الشروع في إقامة منشآت التصنيع النهائي أو تقديم الخدمات.

(ب) **الكيانات المؤهلة لاقتصاد المعرفة:** لقد أدت هذه العوامل، وأخرى غيرها، إلى ظهور كيانات جديدة تؤهل لدخول اقتصاد المعرفة والمشاركة فيه هي:

● حدائق العلوم science parks: التي ترعى الأفكار الجسورة والمبادرات العلمية خارج المسارات الأكاديمية السائدة لإعطائها الفرصة لإثبات أصالتها العلمية ووجهاتها الفنية.

● حدائق الأعمال business parks: التي توفر بيئة عمل لتفريخ الشركات البازغة حتى تتأهل لدخول الأسواق بالفعل.

● حاضنات تكنولوجية incubators: التي توفر لمجموعة من الباحثين وصغار المستثمرين تسهيلات تشمل أماكن العمل، وشبكات الاتصالات، والنظم التكنولوجية من قواعد البيانات والمعارف، وتقديم الاستشارات في إدارة الأعمال وكيفية الحصول على نواة الدعم المالي. وهو ما يوفر بيئة مشجعة تمكن المبتكرين من تحويل أفكارهم ومشاريعهم الإيضاحية ونماذجهم الأولية إلى المستوى الذي يؤهلها للاستثمار والإنتاج.

بشكل عام يمكن اعتبار الحاضنات بمنزلة الوجه الآخر للمنشآت المتعلمة التي تسعى، كما سبق ذكرها في الفقرة ٤ : ١ : ٢ من الفصل الرابع، إلى تنمية أصولها المعرفية وزيادة فرص استغلالها من أجل المحافظة على قدرتها التنافسية، أما الحاضنات فتدفع بدم جديد، إما لإقامة منشآت أعمال جديدة وإما للمحافظة على حيوية منشآت قائمة تقادمت أصولها المعرفية.

لقد أصبحت هذه الكيانات المستحدثة من أهم شروط العضوية في نادي اقتصاد المعرفة، ويتكاثر ظهورها بمعدلات متصاعدة، خصوصا في الدول المتقدمة، وقد بلغ عددها في الولايات المتحدة ما يزيد على ألف

حاضنة وفي الاتحاد الأوروبي ما يربو على ٩٠٠ حاضنة، وتقوم الصين منذ أكثر من عشر سنوات باعتماد هذه الآلية. وقد انتشرت الحاضنات في الهند وماليزيا وكوريا الجنوبية وسنغافورة وتايوان، ودول حوض الباسيفيك حتى جزر الكاريبي في تونغو وتاهيتي (٦٩)، وقد نشطت الصين أخيرا في اتباع نموذج الحاضنات التكنولوجية لدعم خططها الطموحة لكي تصبح شريكا فاعلا في ريادة مجتمع المعرفة. أما الهند فقد نجحت في إقامة شبكة متفاعلة من الحاضنات والمجمعات التكنولوجية أحدثت قفزة هائلة في مجالات التكنولوجيا المتقدمة، وأدت إلى أن تصبح الهند ثالث دولة في إنتاج البرمجيات عالميا.

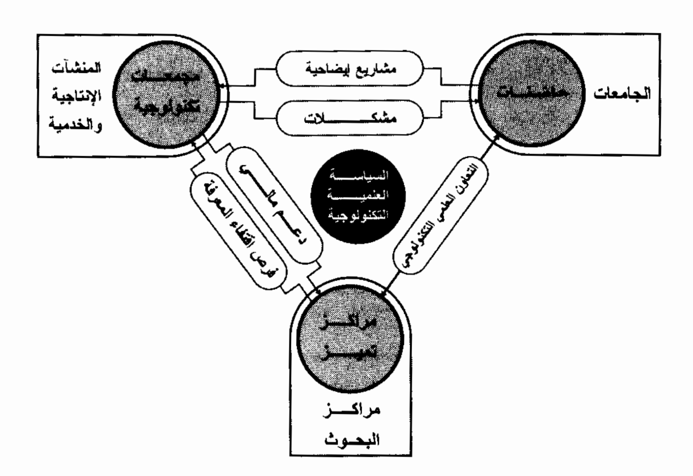
(ج) توجهات أساسية لإنشاء الحاضنات: في ضوء خبرة عدد من البلدان المتقدمة والنامية برزت عدة توجهات أساسية لإنشاء الحاضنات من أهمها:

- لا غنى عن الدعم الحكومي في مراحل البداية خصوصا في الدول النامية نظرا إلى الإسهام المحدود للقطاع الخاص.
- تشجيع صغار السن، وقد أظهرت الإحصائيات أن متوسط السن لمن يقطنون الحاضنات في حدود ٣٠ عاما.
- التوجه نحو الضواحي والمناطق الريفية بهدف تحقيق مزيد من انصهار التكنولوجيا في كيان المجتمع، وتقليل تكلفة الإنشاء، علاوة على أن هذه المناطق غالبا ما توفر مناخا أفضل للعمل الابتكاري بعيدا عن صخب المدينة، خصوصا بعد أن أتاحت الإنترنت فرص النفاذ إلى موارد المعرفة من أي مكان.
- عدم استهداف الربح، وقد أظهرت الإحصائيات أن ٩٠٪ من الحاضنات الأمريكية غير ربحية.
- أهمية التمويل الخيري (غير الرسمي informal) من قبل مؤسسات العمل الخيري ومن يطلق عليهم «ملائكة الأعمال business angels» الذين يتزايد حجم إسهامهم باطراد في هذا المجال وفاء لمجتمعاتهم، حتى فاق إسهامهم في ألمانيا إسهام رأس المال المغاير ١١٪ (١٢٠).

● التركيز على تكنولوجيات المعلومات والاتصالات والإنترنت بصفة خاصة، وقد بلغت نسبتها في حاضنات أعمال الولايات المتحدة ٣٤٪، وما يقرب من ٦٠٪ من الحاضنات الكندية، ويرجع ذلك إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تساعد على سرعة تطوير نماذج عملية لإثبات جدوى الفكرة رهن الاختبار، وتوفر وسائل ميسرة لتشارك في إنجاز المهام وتبادل الدروس المستفادة علاوة على تقليل تكلفة الإنشاء من خلال التنظيمات الخائلية virtual.

٥ : ٢ : ١١ الحاضنات التكنولوجية: المنظور العربي

(أ) ثلاثية الحاضنات والمجمعات التكنولوجية ومراكز التميز: من نافلة القول إن خلق بيئة مواتية للتنمية التكنولوجية في البلدان العربية يتطلب بنية تنظيمية مغايرة. هناك عدة مبادرات قامت بها الدول العربية في الإمارات ومصر ولبنان والسعودية لم يحقق كثيرا منها الهدف المنشود منها نظرا إلى استنساخها النموذج الغربي، ويقترح الكاتب في هذا الصدد ثلاثية الحاضنات والمجمعات التكنولوجية ومراكز التميز الشكل (٥ : ٥)، وقد اهتدى في ذلك بالتجربتين الهندية والصينية، والتالي نبذة مختصرة عن عناصر هذه الثلاثية.



الشكل (٥ : ٥) - ثلاثية الحاضنات والمجمعات التكنولوجية ومراكز التمييز

● الحاضنات: ويقترح بناؤها في كنف الجامعات بصفتها رائد ركب مجتمع المعرفة، وستظل الجامعات هي أفضل البيئات لتفريخ رواد إنشاء أعمال entrepreneurs عرب بمواصفات اقتصاد المعرفة، وتلزم الإشارة هنا إلى أن الحاضنات التي ترعاها المؤسسات الأكاديمية في البلدان المتقدمة تقدر نسبتها بـ ٢٥٪ فقط، غير أن هذا التوجه يعد أكثر ملاءمة للدول النامية، والدول العربية بصفة خاصة، حيث الجامعات ـ بحكم طبيعتها ـ أكثر دراية بما يجري على صعيد اقتصاد المعرفة.

تقوم الحاضنات بمشاريع إيضاحية pilot projects لإثبات وجاهة الفكرة علميا وواقعيتها عمليا، بما يرشحها لمزيد من جهود البحوث والتطوير لتحويلها إلى نماذج أولية، أو نصف مصنعة، تتكفل بها المجمعات التكنولوجية.

هناك عائق رئيسي في هذا الصدد هو أن الجامعات العربية لا تتوافر لها البيئة الملائمة لإقامة تنظيمات مبتكرة ومرنة، تجمع بين الأكاديمي والتسويقي من جانب، والنظري والتطبيقي من جانب آخر. ولا نضيف جديدا بقولنا إن جامعاتنا تشكو من انعزالية شديدة تفصل بينها وبين قطاعات الإنتاج والخدمات. ولا شك في أن الحاضنات، إن نجحنا في زرعها في تربتنا الأكاديمية، سوف تسهم في توثيق العلاقة بينهما، ويتطلب ذلك من الجامعات العربية أن تولي اهتماما في برامجها بتنمية مهارات طلابها وطالباتها في إنشاء الأعمال، وتوسيع معارفهم خارج النطاق الأكاديمي النمطي، وإكسابهم القدرة على تسويق أفكارهم وإدارة مشاريع تطويرها، ويتوازى مع ذلك ضرورة توجيه البحوث الجامعية نحو مسائل واقعية بدلا من هذا الركام الهزيل لرسائل الماجستير والدكتوراه، وتغيير الذهنية المترسخة عن اللاربحية بحيث لا تقف حجر عثرة أمام إقامة تنظيمات شبه ربحية، لا تتعارض مع رسالتها الأكاديمية والوفاء بواجباتها تجاه طلبتها.

● المجمعات التكنولوجية: أقامت بعض الدول العربية مجمعات تكنولوجية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مدينة الإنترنت بدبي، القرية الذكية في مصر، قرية المعرفة في عمان، ومجمع غزالة

التكنولوجي في تونس)، وقد احتلت قسما كبيرا منها المكاتب الممثلة للشركات المتعددة الجنسية، وهو سلاح ذو حدين، فهو يزيد من اطلاع هذه الشركات على مطالب المستخدم المحلي من جانب، ويزيد من قدرتها - في الوقت نفسه - على اختراق مشاريع التنمية المعلوماتية وتوجيهها وفقا لهواها من جانب آخر.

تقدم الحاضنات إلى المجمعات حصاد تجاربها في تطوير مشاريعها الإيضاحية ونماذجها الأولية، وفي المقابل تغذي المجمعات الحاضنات الجامعية بمشكلات تتطلب البحث عن حلول مبتكرة لها.

● مراكز التميز: أصبحت إقامة مراكز التميز ضمن التوجهات الرئيسية للإسراع في حركة التنمية العلمية التكنولوجية، وتدين الهند فيما تشهده حاليا من تقدم علمي وتكنولوجي كبير، إلى السياسة الحكيمة التي أرساها زعيمها العظيم جواهر لال نهرو في نهاية الخمسينيات من القرن الماضي.

تُحدَّد هذه المراكز في إطار استراتيجية للتنمية العلمية والتكنولوجية تتبنى ما يعرف بالنموذج الريادي الانتقائي، من أجل تحقيق ريادة عالمية في مجالات علمية وتكنولوجية معينة، تُنتقى بعناية من منظور تطوير القدرات الذاتية وتوطين التكنولوجيا في التربة المحلية، وذلك وفقا لعدة عوامل تشمل: توافر الموارد الطبيعية والكتل الحرجة من الموارد البشرية، وفرص الحصول على المعلومات العلمية والتكنولوجية اللازمة، وتوافر الطلب المتوقع على المنتجات والخدمات المستهدفة. والأهم من هذا وذاك، أن تستشرف هذه الاستراتيجية التوجهات المرتقبة للتطور العلمي - التكنولوجي في إطار تصور واضح لغايات التنمية المجتمعية الشاملة.

ترتبط مراكز التميز بشبكة الحاضنات في الجامعات من خلال مشاريع البحوث المشتركة، وتقدم المجمعات التكنولوجية دعما لهذه المراكز مقابل الفرص التي تتيحها لها لاقتناء المعرفة الجديدة في مجالات تخصصها.

(ب) توجه مقترح للتنمية التكنولوجية العربية: ويوصي الكاتب بشدة أن يكون امتزاج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع معظم فروع المعرفة مدخلا أساسيا في وضع أجندة التنمية المعرفية العربية، ونكتفي هنا بسرد تجليات هذا الامتزاج على وعد بتناولها تفصيلا في فقرات قادمة:

- اللغويات الحاسوبية
- الجينومية الحاسوبية
- تصميم المواد حاسوبيا
- الأسلوبية الحاسوبية
- المنطق الحاسوبي
- النانومعلوماتية
- البيومعلوماتية
- الفيزياء الحاسوبية
- المعلوماتية الكيميائية
- التاريخ الرقمي

ونقترح إنشاء مجموعة من مراكز التميز في عدة مجالات من أهمها:

- التكنولوجيا البيولوجية
- التكنولوجية النانوية
- مصادر الطاقة البديلة
- تكنولوجيا التعليم
- الوسائط المتعددة والواقع الخائلي
- الشبكية والهواتف النقالة

٥ : ٣ إنتاج معرفة علوم الطبيعيات: رؤية معلوماتية

أوردنا في الفقرة ٥: ١: ٦ من هذا الفصل الاعتبارات التي اضطرت الدراسة الحالية إلى التوسع بعض الشيء في مجال علوم الإنسانيات، وعلى العكس من ذلك لم يكن أمام الدراسة إلا أن توجز بشدة في تناولها علوم الطبيعيات، وذلك نظرا إلى عدة اعتبارات من أهمها: عدم وجود دراسات تطرح في شأنها رؤية عربية، أو حتى قطرية، والضمور الشديد للإسهامات العربية في مجالاتها سواء النظرية أو التطبيقية، ويرجع السبب في ذلك إلى غياب الطلب المجتمعي كنتيجة منطقية لتفشي التبعية العلمية - التكنولوجية أساسا كما أشرنا في مواضع عدة سابقة.

٥ : ٣ : ١ علم الفيزياء: الطرح العام

شهد الثلث الأول من القرن العشرين ثورتين عارمتين رجت عالم الفيزياء بل العالم أجمع، إحداهما على المستوى الكوني متمثلة في نسبية أينشتين، والأخرى على المستوى الذري متمثلة في فيزياء الكوانتم لماكس بلاك، وهو ما مهد الطريق إلى تحقيق قفزات هائلة في علم الفيزياء حتى أطلق البعض على القرن العشرين قرن الفيزياء (٧٤). وقد شهد تطور الفيزياء ثلاثة أجيال متتالية كانت الفيزياء فيها هي رائدة التطوير التكنولوجي وهذه الأجيال هي (٦٠):

- الجيل الأول: جيل الطاقة النووية.
- الجيل الثاني: جيل الإلكترونيات الدقيقة.
- الجيل الثالث: جيل البصريات والليزر.

بعدها شهدت علاقة الفيزياء بالتكنولوجيا تحولا في الاتجاه العكسي، حيث أصبحت الفيزياء في خدمة التكنولوجيا، فكانت فيزياء النانو لخدمة التكنولوجيا النانوية، والفيزياء البيولوجية لخدمة التكنولوجيا الحيوية، وفيزياء المواد الجديدة لخدمة تكنولوجيا صناعة الكمبيوتر.

وبصورة عامة يمكن تحديد الفضاء المعرفي لعلم الفيزياء بمحورين أساسيين:

- المحور الأول: هو محور المجالات الفيزيائية الأربعة: الكهربية والمغناطيسية والحرارية والميكانيكية.
- المحور الثاني: هو محور حالات المادة المختلفة الصلدة، والرخوة والسائلة والغازية والجسيمية.

إن التحدي الحقيقي أمام علم الفيزياء النظرية هو كيفية الدمج بين فرعيها، الكوني والذري، لاحتياج كل فرع منهما إلى الإنجازات التي تتم على صعيد الفرع الآخر، وليس هنا أفضل مما خلص إليه في هذا الشأن نيلز بوهر، العالم الدنماركي الفذ مؤسس نظرية بناء الذرة، حيث يؤثر عنه قوله: «إن الأرصاد الفلكية والنظريات الكونية لها أهميتها، غير أن الفهم الحقيقي لأصل الكون وبنيته يكون مستحيلا إن لم نفهم أولا كيف تفعل قوانين فيزياء

الكوانتم مفعولها في الجسيمات الأولية. وفي المقابل، لا أمل لتقدم حقيقي على صعيد الفيزياء الحديثة إلا بعد أن نتمكن من أن نضم معا في السياق نفسه علم الكون وفيزياء الجسيمات دون الذرية. بقول آخر إن المسافة الفاصلة بين التلسكوب والميكروسكوب آخذة في الانكماش، فعندما نعجز عن رؤية الصغير نلوذ بالكبير، وعندما يستعصي علينا فهم الكبير نلوذ بالصغير.

٥ : ٣ : ٢ علم الفيزياء: المنظور العربي

لكي تبقى هذه الدراسة على واقعيتها، فقد تحاشت كل ما يخص الموقف العربي إزاء الفيزياء النظرية الكونية والذرية، ولكن هذا لا يعني استبعادها كليا، فربما يترتب على المبادرات التي تجرى حاليا في السعودية ومصر والجزائر لدخول مجال توليد الطاقة النووية ظهور الحاجة إلى بعض إسهامات عربية في مجال ترشيد استخدام الطاقة المولدة، وحماية البيئة وما شابه.

أما على الصعيد التطبيقي فيمكن للإسهام العربي في مجال بحوث الفيزياء دعم مجالات التطبيق التكنولوجي ذات الأولوية، وهي الطاقة والبيئة والمياه والزراعة. استنادا إلى هذا، نورد هنا بعض مجالات الفيزياء ذات المغزى بالنسبة إلى المنظمة العربية في رأي الكاتب:

- فيزياء المواد الصلدة فيما يتعلق بإنتاج الخلايا الشمسية، وصناعة مواد البناء.
- فيزياء المواد الرخوة مثل البلاستيك والمطاط والرغويات ومواد معالجة السطوح.
- فيزياء الليزر في مجال التطبيقات الطبية واستصلاح الأراضي.

٥ : ٣ : ٣ علم البيولوجيا: الطرح العام

انطلقت البيولوجيا من عقالها بعد اكتشاف الحلزون المزدوج في بداية منتصف القرن الماضي، وهو الاكتشاف الذي أماط اللثام عن بنية جزيء المادة الوراثية، الذي أدى بدوره إلى اكتشاف لغة الجينات التي

يُصاغ بها السرد الجينومي. وهكذا، ظهر إلى الوجود علم الجينومية معلنا نقطة البداية لرحلة علمية مثيرة سعيا إلى إزاحة النقاب عن أسرار الكائنات الحية، ومن أهم توجهاتها الحالية لعلم البيولوجيا:

● الانتقال من مستوى أبجدية لغة الجينات إلى تركيبات الجملة البيولوجية (الجينات)، ومعاني هذه الجمل الجينية التي تُترجَم إلى بروتينيات وإنزيمات، انظر الفقرة ٣: ٣: ١ من الفصل الثالث.

● تحديد وظائف البروتينيات، وعلاقة هذه الوظائف ببنية البروتين ثلاثية الأبعاد ـ انظر الفقرة ٣: ٣: ١ من الفصل الثالث.

● الكشف عن نسق التنظيم regularity system الذي يتحكم في عمل الخلية، والعوامل التي تؤدي إلى اختلاف وظيفة خلية عن أخرى على الرغم من وحدة بيانات الجينوم الكامنة في نواتها، وكذلك معرفة الأسباب التي تؤدي إلى خلل نسق التنظيم هذا محدثا ذلك النمو العشوائي للخلايا المؤدي إلى السرطان.

● إماطة اللثام عن الجزء غير المكتشف من الجينوم، أي الجزء الذي لا يترجم إلى بروتينيات أو إنزيمات، ويأمل البيولوجيون أن يحمل هذا الجزء في ثناياه بعض المعلومات التي تسجل تاريخ تطور الكائن الحي، وتوجه مسيرة تلك العملية المذهلة لنمو الأجنة وما شابه.

● الجينوميات المقارنة، ومن أهم تطبيقاتها مقارنة الجينوم الإنساني مع جينومات كائنات أخرى للاستهداء بها من أجل معرفة وظيفة بعض البروتينيات التي يتعذر تحديدها على مستوى الجينوم المنفرد للكائن الحي.

● إلقاء الضوء على ما يجري في «الحساء البيولوجي» خارج نواة الخلية، معمل إنتاج البروتينيات والإنزيمات، وذلك من أجل دراسة أثر البيئة في النمو حيث يظهر خارج النواة لا داخلها.

٥: ٣: ٤ علم البيولوجيا: المنظور العربي

هناك اهتمام لا بأس به ببحوث البيولوجيا الجزيئية والهندسة الوراثية، ومن المجالات المهمة:

● دراسة الأسس البيولوجية لطب إعادة البناء regeneration وتأتي على رأسها دراسة تطور الخلايا الجذعية.

● الجينوميات المقارنة لخدمة أغراض تنمية الإنتاج الزراعي والثروة الحيوانية.

● الكشف عن الأساس الجيني للأمراض المنتشرة في البلدان العربية مثل فيروسات الكبد الوبائي وأمراض الدورة الدموية والسمنة.

٥ : ٣ : ٥ علم الكيمياء: الطرح العام

شهد علم الكيمياء تقدما كبيرا في نصف القرن الماضي بفضل توافر أجهزة دقيقة ونافذة لرصد سير التفاعلات الكيميائية، وقياس مدى التغيرات التي تحدثها في المواد المتفاعلة. ويمكن تلخيص أهم توجهات علم الكيمياء فيما يلي:

● إزاحة أساسية من البارادايم التحليلي، أي تحليل المواد لمعرفة عناصرها الكيميائية إلى البارادايم التركيبي لبناء المواد من خلال التفاعلات الكيميائية، وذلك لدعم علوم وتكنولوجيا النانو أساسا.

● توجه ما يعرف بـ «الكيمياء الخضراء» التي تسعى إلى إرساء المبادئ والمعايير بهدف ترشيد عملية اتخاذ القرارات بشأن إنتاج واختبار واستخدام المواد الكيماوية، وذلك في سياق دورة الحياة المكتملة لها حتى يمكن تحديد الآثار الجانبية المحتملة لاستخدام الكيماويات على المديين القريب والبعيد (*).

● دعم الصناعات الكيماوية النظيفة بهدف زيادة الإنتاج وتقليل استهلاك الطاقة وحجم المخلفات.

● كيمياء المواد الرخوة من أجل تحسين خواصها الفيزيائية الكهربية والميكانيكية والحرارية والضوئية.

● الانتقال من كيمياء المواد الأولية إلى كيمياء المواد المركبة كالسيلكون العضوي على سبيل المثال.

(*) من أمثلة ذلك أثر تراكم رواسب المبيدات والأسمدة في التربة الزراعية.

٥ : ٣ : ٦ علم الكيمياء: المنظور العربي

هناك عزوف واضح عن تخصص الكيمياء في الجامعات العربية، وهو على ما يبدو ظاهرة عالمية أمام إغراء دراسة البيولوجيا والفيزياء. نورد فيما يلي بعض فروع بحوث الكيمياء التي نراها ذات أهمية بالنسبة إلى المنطقة العربية:

- المعلوماتية الكيميائية chemical informatics فيما يتعلق باكتشاف العقاقير drug discovery بهدف تقليل تكلفة إجراء بحوث الدواء.
- تحسين خواص المواد من خلال العناصر المضافة additives والوسيطة catalysts، وهي ذات أهمية لتكنولوجيا الطاقة وتحلية المياه.
- الكيمياء الخاصة بحفظ وصيانة وترميم الأعمال الفنية والتاريخية.
- كيمياء الهواء الجوي لدراسة أثر عوامل التلوث.
- كيمياء البوليارات العضوية لدعم صناعات البلاستيك والمطاط.

٥ : ٣ : ٧ علم اللسانيات البيولوجية: الطرح العام

(أ) اللقاء الحاسم بين اللغة والبيولوجيا: لم تكد نظرية تطور الكائنات لداروين تظهر حتى أسرع البعض إلى استخدامها لتناول نشأة اللغات وتطورها؛ وفي حين نجحت النظرية في دراسة أصل اللغات ونمو العناصر البيولوجية اللازمة لوظائف اللغة الأساسية، نطقا وسمعا، غير أنها أخفقت في تفسير عمليات الذهن اللغوية، وهو ما تهدف إليه حاليا اللسانيات الأعصابية neuro-linguistics، مستعينة بالإنجازات الهائلة للبيولوجيا الجزيئية. إن اللسانيات البيولوجية تمثل قمة التلاقح العلمي فهي تجمع بين اللغة، ركيزة علوم الإنسانيات، والبيولوجيا ذروة علوم الطبيعيات بلا منازع، ومما أعطى هذا اللقاء اللغوي - البيولوجي طابعا مميزا وأصيلا أنه تم على جبهة الرمز، حيث حوار اللغة الإنسانية مع لغة الجينات، وعلى مستوى الطبقات العميقة لكليهما، كان هذا اللقاء بمنزلة انصهار

يفوق كثيرا مما نشهده من حالات التلاقح العلمي الأخرى، فالأمر بالفعل ـ كما سنوضح فيما يلي ـ أكثر بكثير من مجرد أن تكون اللغة أداة للبيولوجيا أو البيولوجيا أداة للغة.

(ب) نهاية عصر الكيمياء الحيوية: لا يكتمل هذا الثنائي الرمزي للغة والبيولوجيا من دون أن نستدعي للانضمام إليه طرفا ثالثا لا يقل إثارة وأهمية ألا وهو تكنولوجيا المعلومات، بصفتها الأداة الرئيسية للتعامل مع الرمز. وبهذا تكتمل عناصر ثلاثية: البيولوجي ـ اللغوي ـ المعلوماتي، التي تمثل المثلث الذهبي الذي يعد ـ في رأي الكاتب ـ رأس حربة المعرفة الإنسانية: فلسفة وعلما وفنا وتكنولوجيا.

صفوة القول: «لقد ولى عصر سيادة الكيمياء الحيوية على البيولوجي، فمرحبا بالرمزية ونظرية المعلومات ونظم المحاكاة والترجمة ونظم التكويد والتشفير والاختزال والاستخلاص والاشتقاق والإعراب الآلي والتحليل الدلالي». إن الصورية الرمزية ـ كما قيل ـ تعطي شكلا لما لا شكل له، وتعيد تشكيل ما سبق أن تشكل في أذهاننا، لذا سيؤدي حتما التوجه الرمزي اللغوي للسانيات البيولوجية إلى إعادة طرح كثير من الظواهر، سواء البيولوجية أو اللغوية، طرحا مغايرا تماما لما عهدناه في الماضي.

٥ : ٣ : ٨ علم اللسانيات البيولوجية: المنظور العربي

(أ) الموقف من اللقاء الحاسم بين اللغة والبيولوجيا: كما أوضحنا في الفقرة ٥ : ١ : ٤ من هذا الفصل مازال توجه تداخل التخصصات المعرفية وتعددها غائبا عن رحاب الأكاديمية العربية، وفي رأي الكاتب يعد هذا اللقاء الحاسم بين اللغة والبيولوجيا من أنسب المداخل لزرع نواة هذا التوجه الإبستمولوجي الأساسي خصوصا وهو يجري ـ كما أسلفنا ـ على جبهة الرمزية ما يسهل من تفهم طبيعة هذا التداخل الذي يتميز نسبيا بدرجة أعلى من الوضوح والتحديد.

(ب) **الموقف من انتهاء عصر الكيمياء الحيوية:** إن الإزاحة البارادايمية المتمثلة في التحول في فهم عمليات الذهن من الكيمياء الحيوية إلى اللسانيات البيولوجية تفتح آفاقا كثيرة أمام الباحثين العرب لاقتحام عدة مجالات علمية وتكنولوجية، متقدمة منها:

● اعتبار ثلاثية اللغة - البيولوجيا - المعلوماتية منطلقا أساسيا في إعادة رسم المشهد المعرفي العربي.

● اللحاق بعلم اللسانيات الأعصابية لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة العربية آليا.

● اعتبار المعلوماتية البيولوجية مدخلا أساسيا لإسهام العرب في علوم الجينوميات.

٥ : ٤ إنتاج معرفة علوم الإنسانيات: رؤية معلوماتية

٥ : ٤ : ١ علم اللسانيات النظرية: الطرح العام

(أ) **منظومة اللغة:** إجمالا، تقوم منظومة اللغة على ركيزتين أساسيتين:

● ركيزة النحو: وتتمثل في نظام القواعد الذي تعمل وفقا له الفروع اللغوية المختلفة من صوتيات وصرف وتركيب ودلالة.

● ركيزة المعجم: وتتضمن قائمة مفردات اللغة، ومعاني هذه المفردات، والعلاقات الداخلية التي تربط بينها، والعلاقات الخارجية التي تربط بين معاني المفردات والفروع اللغوية المذكورة أعلاه، كعلاقة معنى اللفظ بالصيغة الصرفية، وعلاقته بالسياقات النحوية التي يرد بها اللفظ داخل الجمل (*).

وعلى كلتا الجبهتين، النحوية والمعجمية، هناك ثورة علمية مثيرة ومدوية فجرها توافر الأسس النظرية والوسائل التكنولوجية العملية للتجريب اللغوي وإقامة النماذج اللغوية.

(ب) **الثورة النحوية:** أثمر التفاعل العلمي بين اللغة والفروع العلمية المختلفة إحداث ثورة نحوية هائلة بكل المقاييس من أبرز ملامحها:

(*) مثال: معنى أتى بمعنى ارتكب في أتى بالفحشاء وبمعنى أفنى، في مثل أتت النار عليه، وبمعنى القدوم في مثل أتى إليه.

● إزاحة في البارادايم اللغوي الأساسي، من البارادايم التحليلي وتجميع حالات الاطراد والشذوذ، إلى البارادايم التوليدي القادر على تناول أهم خصائص اللغة الإنسانية، ألا وهي قدرتها على توليد عدد لانهائي من الجمل. لقد مكن البارادايم التوليدي من وضع قواعد رياضية لتوليد كل التركيبات النحوية السليمة للغة ما، وهو ما مكن بدوره من معالجة اللغة آليا التي لم تكن لتقوم لها قائمة على أساس أمثلة من حالات الاطراد والشذوذ للنموذج التحليلي التي مهما عظم عددها لا يمكن أن تغطي العدد اللانهائي من المنطوقات اللغوية الممكنة التي تسمح بها اللغة (*).

● تعددت النماذج النحوية لتوصيف وتفسير الظواهر النحوية المختلفة، ونكتفي هنا بسرد بعض هذه النماذج من دون الخوض في تفاصيلها: النحو التوليدي التحويلي ـ النحو الوظيفي المعجمي ـ النحو العلاقي ـ النحو المقولي ـ نحو البنية العامة للجملة ـ نحو نظرية الربط العاملية.

● بزوغ فروع لغوية جديدة مثل اللسانيات النصية، واللسانيات الحاسوبية واللسانيات الرياضية واللسانيات الإحصائية، واللسانيات النقدية واللسانيات البيولوجية واللسانيات الأعصابية، واللسانيات المعرفية.

● الاهتمام بالشق الدلالي الخاص بالمعنى، وقد تمثل ذلك فيما يعرف بـ «نحو منتاجيو» الذي أقام الصلة بين البنى التركيبية للجمل وصيغها المنطقية، وهو ما مهد الطريق لمعالجة الدلالة اللغوية آليا.

● التعامل مع الوحدات اللغوية الأكبر (ما فوق الجملة)، من فقرات وسرد متصل، وظهور ما يعرف بالبلاغة الجديدة في علم النص (أو تحليل الخطاب).

(ج) **الثورة المعجمية:** نظرا إلى العلاقة العضوية بين النحو والمعجم كان لا بد من أن تؤدي ثورة النحو إلى ثورة موازية على جبهة المعجم. لقد ظل المعجم تابعا للنحو في ظل نظرة قاصرة له تختزله إلى مجرد قائمة من الكلمات ومعانيها، لا كمنظومة تموج بشبكة كثيفة من العلاقات الاشتقاقية

(*) مثال: ففي قاعدة واحدة للنحو التوليدي عن توليد شبه جملة اسمية من اسم متبوع بصفة يمكن توليد عدد لانهائي من هذا التركيب النحوي الذي تعطي الاحتمالات المختلفة لاسم متبوع بصفة مفردة أو حرفية أو جملية، وهكذا.

والدلالية والمنطقية، وكيف لا والمعجم كما اتضح أخيرا يحمل في جوفه اللغة بأسرها، صرفها ونحوها ودلالتها، وقدرا لا يستهان به من برجماتيتها التي تربط منظومة اللغة بخارجها، ومن أمثلة هذه البرجماتيات ارتباط الأداء اللغوي بالمقام الذي يجري فيه الحدث اللغوي، وليس هناك أدل على ذلك من المقولة الشائعة: لكل مقام مقال.

ومن أبرز ملامح الثورة المعجمية:

- الانتقال من مستوى الحرفة إلى الضبط العلمي: حيث شهدت الساحة المعجمية منذ منتصف السبعينيات الانتقال من صنعة المعجم lexicography إلى علم المعاجم lexicology، الذي يسعى ـ مثل نظيره النحوي ـ إلى تفسير الظواهر المعجمية، والكشف عن آليات التوليد المعجمي والتحولات المعجمية المتمثلة في الاستعارة ومظاهر الإزاحة الدلالية الأخرى، ويقصد بها التوسيع أو التضييق في معاني الكلمات مواكبة لتطور استخدامات اللغة في المجالات المعرفية المختلفة.
- بزوغ ما يعرف بـ «المعجم الذهني mental lexicon» كنظير للنموذج الذهني النحوي الذي وضعه ناعوم تشومسكي على صعيد النحو، السابقة الإشارة إليه في الفقرة ٤ : ٢ : ١ من الفصل الرابع، ويسعى المعجم الذهني إلى تفهم العمليات الذهنية المعجمية، خصوصا فيما يتعلق بكيفية إجلاء اللبس في معاني الكلمات وفقا لسياقها، وكذلك انتقاء الكلمات المناسبة للتعبير عن معنى محدد بعينه.
- التوسع في بناء بنوك المصطلحات ثنائية اللغة، ومتعددة اللغات، وظهور نظم آلية، وشبه آلية، لدعم عملية إنتاج المصطلحات، وذلك نظرا إلى زيادة الطلب على صك المصطلحات الجديدة مع تنامي ظاهرة الانفجار المعرفي.
- التوسع في استخدام ذخائر النصوص المحوسبة computerized textual corpora التي تُخزَّن فيها عينة من النصوص الفعلية التي تمثل الاستخدام الواقعي للغة، والتي يتم تحديد معاني الألفاظ وفقا لسياقات فعلية، والتي أصبحت هي الأساس في بناء المعاجم حيث تُستخلص من ذخيرة النصوص.

٥ : ٤ : ٢ علم اللسانيات النظرية: المنظور العربي

(أ) الموقف من ركيزتي منظومة اللغة: يشكو الفكر اللغوي العربي من غياب التوجه المنظومي، ومن دلائل ذلك تركيز هذا الفكر على العناصر اللغوية وإهماله للعلاقات البينية الكثيرة التي تربط بين الفروع اللغوية المختلفة مثل علاقات الصرف بالنحو والنحو بالدلالة، أما العلاقة العضوية بين النحو والمعجم، فمازالت بمنأى عن البحث المنهجي الدقيق، وهو ما يخلخل الخطاب اللغوي العربي في موضع المفصل.

(ب) الموقف من الثورة النحوية: لم يظهر الباحثون العرب تجاوبا مع الثورة النحوية، ولم يطبق من النماذج النحوية الوارد ذكرها في الطرح العام إلا عدد محدود للغاية، وعلى نطاق جزئي صغير من نحو اللغة العربية باستثناء بعض محاولات فردية قليلة للغاية (*)، أما ما استجد من فروع لغوية حديثة فمازال شبه غائب تماما، فلم تصادف الدراسة بحوثا عربية في مجالات اللسانيات النصية أو البيولوجية أو النحو المعرفي.

(ج) الموقف من الثورة المعجمية: مازالت صنعة المعاجم العربية تشكو من أوجه قصور شديد، سواء في كيفية إعداد محتوى المعجم، خصوصا فيما يتعلق بشق تعريف المعاني في المدخل المعجمي، ودقة هذه التعريفات ذات أهمية كبيرة لنظم معالجة المعارف آليا، وتشكو صناعة المعاجم العربية، كذلك، من نقص في معاجم الترادف والتضاد ومعاجم الاستخدام ومكانز رؤوس الموضوعات.

والأخطر من هذا هو النقص الشديد في بحوث الدلالة المعجمية وغياب معجم عربي للمفاهيم على الرغم من توافره للغة الإنجليزية منذ ثلاثينيات القرن الماضي، والمفهوم ـ كما هو معروف ـ هو الوحدة الأساسية للمعرفة، ويتعذر من دون هذه المقومات المعجمية الدخول في مجالات معالجة المعارف آليا . أما علم المعاجم والمعجم الذهني فمازال شبه غائب باستثناء بعض محاولات فردية نادرة يقوم بها بعض الباحثين من طلبة الماجستير والدكتوراه.

(*) كمحاولة العالم اللغوي المغربي عبدالقادر الفاسي الفهري بتطبيق نحو نظرية الربط والمعمولية Government & Binding Theory على بعض جوانب من نحو العربية، ومحاولة الكاتب تطبيق نموذج نحو البنية العامة لشبه الجملة GPSG على نحو اللغة العربية بدرجة تغطية تقرب من ٩٥٪.

أما العمل المصطلحي، فعلى الرغم من وجود بعض مبادرات لإنشاء بنوك عربية للمصطلحات، وما تصدره المجامع من معاجم متخصصة، فإن العمل المصطلحي، بصفة عامة، مازال أسير الطرق اليدوية، وليست هناك محاولات لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم جهود توحيد المصطلح وتوليده، ويتطلب تطوير هذه الجهود إعادة النظر إلى آليات توليد الكلمات في اللغة العربية اشتقاقا وتركيبا ومزجا وصكا وتعريبا، فمازالت هذه الآليات محصورة بقدر كبير في نطاق الاشتقاق، بل الاشتقاق من الأصل الثلاثي غالبا.

٥ : ٤ : ٣ علم الاجتماع: الطرح العام

(أ) أزمة علم الاجتماع الغربي: يرى البعض أن علم الاجتماع مازال لاعلميا، أو في مرحلة ما قبل العلمية على أحسن تقدير. ومع هجرة معظم العلوم إلى الفلسفة، أصبح علم الاجتماع هو الوريث المعرفي للفلسفة السياسية، ليجد نفسه ـ من جانب ـ محاصرا بين علوم طبيعية نفضت يدها من كل ما هو فلسفي أو سياسي أو تاريخي أو أخلاقي، ومن جانب آخر، ما بين علوم سياسية طغت عليها البرغماتية والأداتية وشدة الارتباط بمشكلات الواقع، إلى درجة يتعذر معها التجريد والتعميم. هكذا ساد الطابع الإمبريقي علم الاجتماع الذي استعار مناهجه من مناهج علوم الطبيعيات، فظهرت مصطلحات من قبيل الفيزياء الاجتماعية والمجتمع العضوي والنموذج البيولوجي لمنظومة المجتمع وما شابه.

لقد حاول بعض علماء الاجتماع الغربيين طرح نظريات اجتماعية عامة، ووضع قوانين لتفسير الظواهر والتحولات الاجتماعية، غير أن هذه النظريات لم تخرج عن كونها استبصارات ذات طابع فوقي تعجز عن طرح تنبؤات يمكن الحكم على صحتها من بطلانها. وقد تنقل علم الاجتماع في مسيرة تطوره بين مدارس فكرية متنوعة شملت الوضعية والمادية الجدلية والبنيوية والوظيفية وما بعد الحداثة، وما بعد الكولونيالية.

وعلى الرغم من هذا التعدد في توجهاته النظرية ظلت قضية علم الاجتماع المحورية محكومة بثنائيتين أساسيتين:

- الثنائية الأولى: ثنائية النظام أو اللانظام، فأي علم اجتماع إما أن يسعى إلى استقرار النظام الاجتماعي، وإما إلى كشف مظاهر اضطراب هذا النظام، وإبراز التناقضات الاجتماعية التي تؤدي إلى الصراع بين الفئات الاجتماعية. وقد ظل هذا التوجه الفكري مترسخا منذ نشأة علم الاجتماع وحتى الآن، حيث نرى حداثة الغرب الحالية في نظر مدرسة فرانكفورت - على سبيل المثال - قادرة على التجدد والتصويب الذاتي شريطة توافر درجة عالية من الشفافية من أجل الحفاظ على توافق النظام الاجتماعي واحتواء التنوع الثقافي وتضارب المصالح. على النقيض من ذلك، يؤكد منظرو ما بعد الحداثة حتمية الصراع الطبقي واستمراره وعجز الآليات الاجتماعية عن استيعاب التنوع الثقافي والتوفيق بين مصالح الفئات الاجتماعية المختلفة.
- الثنائية الثانية: ثنائية علاقة السلطة بالقوة، وهي تتناول السلطة بمعناها الواسع، السياسية والمعرفية وسلطة منظومة القيم، وتتناول القوة على اختلاف مصادرها: عسكرية واقتصادية ورمزية، وتتعرض هذه العلاقة حاليا نتيجة التحول إلى مجتمع المعرفة لهزات عنيفة كما يتوقع البعض بنظام الدولة الحالي من أساسه، وذلك بسبب رئيسي هو عجز هذا النظام الذي تمرس على حماية الملكية ذات الأصول المادية عن حماية الملكية الفكرية: ذات الطابع اللامادي.

(ب) علم الاجتماع الغربي والتنوع الثقافي: من الإشكاليات المحورية لعلم الاجتماع ضرورة تناوله لقضية التنوع الثقافي على مستوى الأمم والشعوب والجماعات، وموقف علم الاجتماع الغربي من هذه القضية المحورية يوصم بقصور شديد، وعجز جوهري عن تناولها بصورة تتصف باتساع النظرة والنزاهة العلمية. ولا غرابة في ذلك، فقد بدأ اهتمام الفكر الأوروبي بهذه القضية في المرحلة الاستعمارية بغية التعرف على ثقافات

الشعوب المستعمرة، إما من أجل إحكام السيطرة عليها سياسيا، وإما من أجل القضاء على الثقافات المحلية خصوصا في مجال اللغة بصفتها رأس الحربة لتحقيق هذا الجرم الإنساني اللعين.

وموقف الفكر الاجتماعي الأمريكي ليس أفضل حالا، فقد فرضت عليه السياسات الدولية إبان الحرب الباردة ضرورة التعامل مع التنوع الثقافي لا لهدف سوى احتواء الثقافات الأخرى وفرض الولاء وإقامة التحالفات والمساومات السياسية، ومع تزايد المد العولمي، أضيف الدافع الاقتصادي إلى مسألة التنوع الثقافي بهدف جعل أسواق البلدان النامية أكثر تقبلا لمنتجات اقتصاد المعرفة التي تتطلب تجنيسا ثقافيا يسمح بسهولة نفاذ هذه المنتجات إلى هذه الأسواق.

لقد دمغ علم الاجتماع الغربي بتمركزية أوروبية مترسخة ومتغطرسة، وافتقر أغلب علمائه - على اختلاف مشاربهم، كلاسيكيين وليبراليين وماركسيين ونقديين - إلى الحد الأدنى من الخيال الجغرافي اللازم لاستيعاب ظاهرة تباين الثقافات. ولا يختلف الوضع كثيرا في الولايات المتحدة الأمريكية فهناك عدد كبير من علماء الاجتماع قد أعماهم تعصبهم، يهملون بفعل الهوى السياسي، أساسا، رؤية الأبعاد الثقافية في تناول الإشكالية الاجتماعية، وكشاهد على ذلك نراهم فيما يسمى مشروع الشرق الأوسط الكبير يزعمون أن بلدان الشرق الأوسط على اختلاف ثقافاتها يمكن إخضاعها لنموذج اجتماعي موحد وعام. ومن حسن الطالع أن هناك فريقا من علماء الاجتماع الأوروبيين والأمريكيين قد أعلنوا معارضتهم الشديدة لهذه التمركزية الأوروبية وذلك التجنيس الثقافي الأمريكي.

خلاصة القول، إن علماء الاجتماع في الغرب يسعون إلى فرض نموذج حداثتهم مع أن هذه الحداثة لم ولن تصبح مشروعا عالميا، وستظل هناك نتيجة للاختلاف الثقافي حداثات متنوعة (*). وفي نظر كثيرين، لقد أفضى هذا التوجه بهؤلاء العلماء إلى اتخاذ نموذج

(*) هذه الفكرة تحديدا وبعض أفكار أخرى وردت في ثنايا النص الخاص بعلم الاجتماع استوحاها الكاتب من لقائه مع عالم الاجتماع المصري الدكتور أحمد زايد.

الغرب المتقدم صناعيا معيارا يقاس عليه الشرق غير المتقدم صناعيا، ناظرين إليهما في عزلة كل عن الآخر، كما أن ليس ثمة علاقة تربط بينهما تاريخيا واقتصاديا وسياسيا. لقد بات واضحا أن علم الاجتماع الحديث لا بد من أن يتجاوب بصورة أعمق مع ظاهرة التنوع الثقافي، وقد لاحت بوادر هذا التغيير بظهور فرعين جديدين لعلم الاجتماع وعلم النفس شديدي الارتباط كل منهما بالآخر، وهما علم الاجتماع الثقافي وعلم النفس الثقافي.

(ج) علم الاجتماع الغربي ومجتمع المعرفة: كان من الطبيعي أن يولي علم الاجتماع الغربي اهتماما كبيرا بالجوانب المختلفة لمجتمع المعرفة خاصة من قبل الاتحاد الأوروبي في ظل قرار إقامة مجتمع معرفة يكون هو الأفضل عالميا، بما ينطوي عليه ذلك من ضرورة التعامل مع التنوع الثقافي داخل دول الاتحاد، خصوصا بعد توسعه الجغرافي الأخير. ينصب التركيز حاليا على الجوانب السياسية - الاقتصادية لمجتمع المعرفة وكيفية استغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تحقيق نمو اقتصادي عال يسمح بتمويل مشاريع التنمية الأخرى وتوفير الرفاهية الاجتماعية لمواطني الدول الأعضاء، وقد روعي في ذلك طابع التركيبة السكانية الشائخة aging التي باتت تسود معظم المجتمعات الأوروبية، وضرورة استغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تجنبا لاستبعاد كبار السن من المشاركة في جهود التنمية المجتمعية. إضافة إلى ذلك يولي علم الاجتماع في أوروبا في الوقت الحاضر اهتماما متزايدا بأنشطة البحوث والتطوير من أجل توثيق العلاقة بين العلم والمجتمع، وإقامة نوع من التوازن بين التقدم العلمي والمسؤولية الاجتماعية والاعتبارات الأخلاقية.

أما موقف علم الاجتماع الأمريكي من مجتمع المعرفة، فيولي اهتماما كبيرا بكيفية حشد الذكاء الجمعي للمجتمع الأمريكي لذا نراه يبدي عناية خاصة بدراسة العرقيات والأجناس بغية رأب الفجوة الرقمية بين فئات المجتمع الأمريكي المتعددة والمتباينة.

(د) الثقافة الرابعة لعلم الاجتماع: لقد مر علم الاجتماع بما عرف بـ «الثنائية الثقافية» التي تفصل بين ثقافة علوم الطبيعيات وثقافة الأخلاق التي من المفترض أن تضطلع بها علوم الإنسانيات. ومن زاوية أخرى، فقد فرض على علم الاجتماع، في تناوله لعلاقة الشمال بالجنوب، أن يتعامل مع ثقافة العالم النامي أو الثالث التي أطلق عليها «الثقافة الثالثة»، ويمر علم الاجتماع حاليا بثقافة جديدة أطلق عليها ثقافة علم الاجتماع الرابعة (١٣٢)، وتركز هذه الثقافة البازغة على عدة أسس أهمها:

- تحالف الحركات والمنظمات غير الحكومية المناهضة للعولمة والتمركزية الأوروبية والمضادة للنزعات الاستهلاكية.
- استغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطبيق الفجوة المعرفية بين العالم المتقدم والعالم النامي، من خلال استحداث حلول مبتكرة للاحتواء الاجتماعي، والحث على المشاركة مع الحفاظ على الخصوصية الفردية، والخصوصية الجماعية المتمثلة في ضرورة التمسك بالهوية الثقافية.
- التعامل بشكل مغاير لما هو سائد مع ظاهرة الإحياء الديني التي تشهدها هذه الأيام دول العالم شرقا وغربا، بحيث لا يجري حصرها في تلك الثنائية الشائعة، ونقصد بها ثنائية الدين في مقابل العلمانية. فقد أقرت معظم النظريات الاجتماعية ما للدين من أهمية في أداء المنظومة المجتمعية من ماكس فيبر، الذي أبرز دور البروتستانتية في إقامة المجتمع الرأسمالي، إلى نموذج الاجتماع الوظيفي كما طرحه إميل دوركايم، الذي يؤدي فيه الدين دورا أساسيا كأداة رئيسية لإحداث التماسك الاجتماعي. أما النموذج الماركسي فقد أسقط الدين من حسابه إدراكا منه لخطورة دوره في مدى تقبل الشعوب لعملية التغيير الاجتماعي، خصوصا إذا ما كان بتلك الحدة التي يرمي إليها هذا النموذج الثوري.

٥ : ٤ : ٤ علم الاجتماع: المنظور العربي

(أ) أزمة علم الاجتماع العربي: يواجه علم الاجتماع العربي أزمة ترجع إلى نشأته وموقف أصحاب السلطة السياسية إزاءه. من حيث نشأته، لم يأت علم الاجتماع العربي - كما أورد إبراهيم عثمان (٤٩) - استجابة لظروف

فكرية وموضوعية، كما هي الحال بالنسبة إلى نظيره الغربي، فظهوره منذ بداية القرن المنصرم كان محاكاة لجامعات الغرب، لذا فقد عانت الجهود البحثية من التبعية للفكر الغربي، سواء من حيث المناهج أو نوعية الموضوعات التي يتناولها، وبعد أن ظهر للعيان عدم جدوى هذه التبعية، خصوصا في هذا المجال المعرفي الشديد الصلة بظروف الواقع الاجتماعي، ظهرت حركة تنادي بعلم اجتماع عربي، عقدت في شأنه عدة مؤتمرات على مستوى الوطن العربي، لكن نشاط الحركة قد توقف تماما بحلول العام ١٩٨٥ بعد انحسار التيار القومي، لتحل محلها عدة دراسات قطرية تناولت بعض خصوصيات محلية متناثرة من دون رؤية تكاملية على المستوى القطري أو حتى شبه القطري، وهو ما نجم عنه غياب شبه تام للمراصد والخرائط الاجتماعية التي تأخذ المجتمع القطري بمنزلة وحدة التحليل والمسح الأساسية.

وفيما يتعلق بموقف أصحاب السلطة السياسية من علم الاجتماع، فقد لخصه تقرير التنمية الإنسانية العربية الثاني على الوجه التالي: أما الإنتاج العلمي في الإنسانيات والعلوم الاجتماعية فيخضع في العالم العربي لقيود كثيرة، فحرية التعبير الفكري مطروحة لإنتاجه أكثر مما هي مطروحة في علوم الطبيعيات أو التقانية، وذلك بحكم طبيعة الموضوع، لا بحكم طبيعة الفكر أو صاحبه. وتتدخل السياسة والقوانين المتصلة بها، بشكل مباشر أو بقنوات غير مرئية، في رسم الخطوط الحمر للبحث العلمي في هذا المجال، وذلك إضافة إلى ما هو موروث ومستبطن من حدود اجتماعية ثقافية (٢٥).

إن إغفال دراسة الجوانب الاجتماعية كان من ضمن الأسباب التي أدت إلى عدم نجاعة جهود الإصلاح الاجتماعي والتنمية المجتمعية ما تمخض عنه، ضمن أمور أخرى، نوع من الصراع الأيديولوجي وقف عائقا أمام أي جدل مثمر بين القوميين والليبراليين، وبين العلمانيين والدينيين.

(ب) موقف علم الاجتماع العربي من التنوع الثقافي: يواجه علم الاجتماع العربي تحديا كبيرا على صعيد التنوع الثقافي، سواء على الصعيد الإقليمي أو العالمي؛ فقد أظهر الفكر الاجتماعي العربي، تحت ضغوط سياسية على الأرجح، حساسية مفرطة في تناول التنوع الثقافي محليا، خصوصا من قبل أصحاب الفكر الديني الذين يرون في هذا التنوع تعارضا مع عالمية الإسلام القادر على أن يحتوي هذه الروافد الثقافية لتصب في التيار الثقافي الرئيسي. ومن حسن الطالع، أن بعض البلدان العربية أخذت تخفف من حدة هذا الأمر وقد أعطت الجزائر مثالا دالا في تعاملها مع الأمازيغية وثقافة البربر، وتقوم الجامعة الأمريكية ببيروت بدراسة بعض مظاهر التنوع الثقافي داخل الطوائف اللبنانية المتعددة، ويعد لبنان - بلا منافس - من أخصب البيئات المجتمعية لدراسة ظاهرة التنوع الثقافي: عرقيا وعقائديا وثقافيا وتنمويا. أما على الصعيد العالمي، فهناك عدة محاولات قام بها رواد عرب مثل سمير أمين وخالد العظمة ومراد وهبة وخلدون النقيب ضد التمركزية الأوروبية، غير أنهم يواجهون مقاومة شرسة من قبل مراكز الدراسات الأمريكية والأوروبية ضمن حملتها فيما يسمى التصدي لظاهرة الإرهاب، حيث تسعى هذه المراكز إلى تقويض كل أسس الخصوصيات العربية ثقافيا وحضاريا.

(ج) موقف علم الاجتماع العربي من مجتمع المعرفة: هناك عدة مبادرات تطالب بتكتل عربي تتعذر من دونه، في رأي أصحابها، إقامة مجتمع معرفة عربي، بيد أن هذه المبادرات أغفلت الجوانب الاجتماعية حيث طغى عليها الطابع التكنوقراطي، وقد أدى ذلك إلى عجزها عن طرح رؤية عربية حول كيفية التصدي للفجوة المعرفية قطريا وإقليميا وعالميا، ومن الشواهد الدالة على ذلك أن هذه المبادرات غالبا ما تلجأ إلى استخدام مؤشرات لم توضع أصلا للمجتمعات العربية لقياس الظواهر المختلفة للفجوة المعرفية، فضلا عن أن البيانات التي تستند إليها هذه المؤشرات كثيرا ما تُستقى من مصادر أجنبية، وهو ما يمكن

اعتباره نوعا آخر من التبعية يجوز لنا أن نطلق عليه «التبعية الإحصائية. وقد حاولت منظمة «الإسكوا» وضع مؤشرات أكثر مغزى بالنسبة إلى الأوضاع العربية، غير أنها هي الأخرى عجزت عن الوفاء بذلك لسبب بسيط هو أن هذه المؤشرات لكي تكون أمينة ودالة يجب أن تأخذ في اعتبارها كثيرا من العوامل غير المحسوسة التي يصعب تقنينها كميا.

إن بلورة رؤية عربية لمجتمع المعرفة تتطلب نقلة نوعية حادة على صعيد علم الاجتماع، إلى حد مطالبة البعض بعقد اجتماعي جديد، وهو ـ في رأي الكاتب ـ ضرب من التمني مشوب بعدم الواقعية، والأجدى منه هو التأسيس للخطوات التي تمهد لذلك من خلال صهر الفروع المعرفية المختلفة المتعلقة بمجتمع المعرفة، والتي تشمل علم اجتماع التربية وعلم اجتماع اللغة وعلم اجتماع الدين وعلم الاجتماع السياسي منظورا إليها جميعا من منظور علم الاجتماع الثقافي.

(د) موقف علم الاجتماع العربي من الثقافة الرابعة لعلم الاجتماع: إذا ما تمعنا في الأسس التي تقوم عليها الثقافة الرابعة لعلم الاجتماع، الواردة في الطرح العام، يتبين لنا في التو الفرص العديدة التي تتيحها أمام إسهام اجتماعي عربي فعال، وذي جدوى مباشرة، قطريا وإقليميا بل وعالميا ويكفي في هذا الصدد ما يمكن أن يحققه علماء الاجتماع العربي في تناولهم لظاهرة الإحياء الديني نظرا إلى محورية الدين في منظومة المجتمع العربي مقارنة بدوره الهامشي في النظير الغربي. هذا من جانب، ومن جانب آخر فإن الفكر الغربي يتخذ، في سمته الغالبة من هذه المسألة موقفا معاديا للعرب وللمسلمين، ما يضطرهم إلى الخوض في كثير من جوانب المسألة، وهو أمر من شأنه أن يقحم الفكر الاجتماعي العربي ـ إن تراءى له ذلك ـ في سجال علمي مثير وجاد، وكمثال على هذا فقد أشاع الفكر الغربي مصطلح «إسلامو فوبيا» (رهاب الإسلام) في إطار خطاب فكري موصوم باللاعلمية واللاتاريخية يعتبر الإسلام هو «الخطر الأخضر» بديلا للخطر الأحمر

الذي زال مع انهيار المعسكر الاشتراكي، ولا «يفل» مثل هذا الخطاب إلا خطاب عربي مؤسس نظريا وتاريخيا بطرح المسألة كـ «معاداة الإسلام من قبل الغرب» لها جذورها المتأصلة في فكر كثير من مفكري الغرب.

يتطلب اللحاق بحركة الثقافة الرابعة ضرورة تكاتف المنظمات العربية غير الحكومية، وانضمامها إلى التحالفات العالمية المناهضة للعولمة الحالية والتمركزية الأوروبية، وعلى هذه المنظمات أن تجدد أدواتها وتكتيكاتها لكي يمكنها التحايل على القيود المفروضة عليها من قبل السلطة، التي تحد من حركتها، سواء على المستوى المحلي أو المستوى العالمي، ويمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تؤدي دورا رئيسيا في هذا الاتجاه، خصوصا فيما يتعلق بتنمية وعي قيادات هذه المنظمات بطبيعة مجتمع المعرفة، والدور المناط بها في هذا الشأن، وكذلك إقامة حلقات التواصل فيما بينها.

٥ : ٤ : ٥ علم النفس: الطرح العام

(أ) **فروع علم النفس:** إن مهمة علم النفس الأساسية هي فهم السلوك الإنساني، ودراسة النمو والتغيرات التي تطرأ مع النضج والرشد والتعلم. وإن كان علم الاجتماع - كما قيل - هو أكثر العلوم نقدية فعلم النفس هو - بلا منازع - أكثرها غموضا والتباسا، وكيف لا وهو يتعامل مع ألغاز العقل والوجدان من الشعور واللاشعور والحدس والذكاء والفهم والتعلم وحل المشكلات.

وعلى الرغم من حداثته نسبيا، فقد مر علم النفس برحلة تطور عاصفة تتقاذفه التيارات الفكرية المختلفة ما بين تحليل نفسي يحيل حل المسائل والسلوك والنمو إلى متاهات اللاشعور، وبنيوية تسعى إلى تحليل عناصر الشعور، ورسم خريطة طوبوغرافية للمخ، وهو ما نأت عنه الوظيفية بعدم انشغالها ببنية المخ وما يجري في داخله، وتركيزها على الوظائف التي يقوم بها، وأخيرا وليس آخرا، إلى السلوكية التي لم يهمها إلا ما يمكن قياسه وملاحظته من مظاهر

السلوك الإنساني. ولم يتجاوز التنظير النفسي مستوى ما قبل العلمي، فما قام به فرويد رائد هذا العلم - على سبيل المثال - يراه البعض مجرد استبصارات نافذة يصعب إخضاعها للاستدلال العلمي الدقيق (٧١: ٢٧/ ٨٩/٩٢).

وبسيوفه الخشبية تلك، وهذا التنظير الهش شبه العلمي، راح علم النفس يناطح أعقد المشكلات التطبيقية بعد أن رأى أهله تفريعه إلى مجالات متخصصة من دون تأسيس علمي كاف؛ فكان علم النفس اللغوي من دون نظرية لغوية تحسم إشكالية المعنى ذات الصلة الجوهرية بالسلوك اللغوي تحليلا وتركيبا، وعلم النفس التربوي من دون نظرية للتعلم تسانده، وتلقي الضوء على كيفية اكتساب الإنسان المعرفة وما هي أفضل السبل لإمداد العقل بالمادة التعليمية، وعلم النفس البيئي من دون توافر الحد الأدنى من المداخل لفهم علاقة عقل الإنسان ببيئته وكيف تؤثر فيه وكيف يسهم فكره في تغييرها. وأخيرا وليس آخرا، كان علم النفس الاجتماعي في غياب نظرية للثقافة، بوصفها رابطة العقد بين النفسي والاجتماعي. وهكذا، اتضح مدى حاجة علم النفس إلى وسائل عملية تتجاوز ثنائية الإثارة والاستجابة وما يشبهها، مما تم نقل قدر كبير منه إلى علم النفس الإنساني من دراسة الحيوانات من فصائل الفئران والقردة والكلاب.

(ب) لقاء المعرفي واللغوي والحاسوبي: كانت النقلة الحاسمة في مسيرة تطور علم النفس بظهور علم النفس المعرفي، الذي يتعامل مع الذهن البشري على أنه آلة لمعالجة المعلومات. وإقامة البنى المعرفية. ولم يقتصر علم النفس المعرفي على الأنشطة المتعلقة بالفكر، بل امتد ليشمل معظم مجالات علم النفس الأخرى كالانفصام وأنواع الرهاب (الفوبيا)، وقد أدى ذلك إلى لقاء مثير بين علم النفس واللغة بدءا من كيفية اكتساب الطفل للغته الأم إلى كيفية تعامل الذهن مع اللبس والغموض والتحليل المنطقي للمقولات اللغوية وما شابه، وقد تكفلت بذلك اللسانيات الحاسوبية التي أسهمت في فهم - أو لنقل تصور -

عمليات الحوسبة التي يقوم بها الذهن. ويأتي الكمبيوتر مزودا بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ليوفر وسائل عملية لنمذجة العمليات الذهنية ومعالجة اللغات الإنسانية آليا.

(ج) **دراسة المخ البشري:** كل نظريات علم النفس السالفة الذكر تجنبت الخوض في تفاصيل المخ الإنساني، فما جاء به منظرو البنيوية والوظيفية ما هو إلا تصورات نظرية وأفكار مجردة، أما أصحاب النظرية السلوكية فكانت نقطة انطلاقهم الأساسية نابعة من اعتقادهم بإمكانية تفسير السلوك الإنساني من دون حاجة إلى معرفة ما يجري في داخل المخ. وحقيقة الأمر أن هؤلاء المغامرين العلميين النبلاء كانت تعوزهم مقومات أساسية لا بد منها للنفاذ إلى المخ، وقد توافر في الآونة الأخيرة قدر من المعارف النظرية والوسائل التكنولوجية أقيمت على أساسها عدة مشاريع بحثية ضخمة في الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي واليابان، تهدف إلى سبر أغوار المخ البشري. يشارك في هذه المشاريع مجموعة من العلماء والمهندسين من تخصصات مختلفة تشمل: علم النفس، والجينوميات، واللسانيات، وعلم الاجتماع، والبيولوجيا الأعصابية، والذكاء الاصطناعي، ويهدف مشروع المخ الإنساني إلى توفير معارف ذات طبيعة نظرية وتطبيقية لخدمة كثير من المجالات والأغراض، التي تشمل على سبيل المثال لا الحصر (١٢٠):

- جينوميات المعرفة الإنسانية، وكيف تؤثر خبرات الحياة في نمو المخ ونضجه وذبوله.
- كشف أسرار عملية التفكير، فيما يخص الاستدلال المنطقي التي سيكون لها انعكاساتها على التعليم والتواصل وتطوير النظم التكنولوجية الذكية.
- دراسة الدافعية وعملية اتخاذ القرار، من أجل فهم ما يولد الدافع لدى البشر لكي يتعاونوا، أو على العكس من ذلك ما يدفعهم إلى التصرف من دون مراعاة الآخرين، وما هي العوامل التي تتدخل فيما يتخذونه من خيارات.

● السياق الثقافي، وكيف يتجلى عقل الإنسان كثقافة، وكيف تتغير الثقافات، وكيف تزدهر وتتدهور، وما طرق التفكير ذات العلاقة بالثقافة، وما هي - في المقابل - تلك النابعة من الطبيعة الإنسانية المحضة.

من المتوقع أن تكون لدراسة المخ الإنساني انعكاساتها على مجالات عديدة، بداية من أفضل الطرق لتنمية الأطفال إلى تلك التي تحث المواطنين على اتباع أساليب حياة أكثر صحة، ومن الاحتواء الاجتماعي إلى كيفية التكيف مع المشكلات المجتمعية، مثل العنصرية والهجرة والسلوك الإجرامي والمعادي اجتماعيا، وفي القطاع الخاص من المتوقع أن تفيد إنجازات مشروع المخ في كيف تنشأ ثقافة المؤسسة وفي تصميم المنتجات وتطوير الآلات الذكية.

(د) **تربية الطفولة:** نظرا إلى أن مصير الأمم في مجتمع المعرفة قد بات رهنا بقدرات بشرها، فقد كان من الطبيعي أن تكون تنمية عقل الطفل من أهم المجالات التطبيقية لمشروع المخ، خصوصا أن بحوث تربية الطفل تواجه مشكلة أساسية في أن الطفل في التجارب النفسية التقليدية كثيرا ما يصعب عليه التعبير بدقة كافية عن استجابته للاختبارات النفسية.

لقد شاعت مقولة الطفل أبو الرجل من الناحية النفسية، وقد اقتصر تأويلها على أن سلوك الإنسان الناضج هو انعكاس لما اختزنه اللاوعي في أثناء طفولته، ولما تعرض له خلالها من ممارسات وخبرات، غير أن هذه المقولة قد اتسع مفهومها لتعني كذلك أن الطفل أبو الرجل لغويا وفكريا وإبداعيا، ففي مرحلة العمر المبكرة يظهر الطفل قابلية فائقة لاكتساب اللغة والتعلم تلقائيا والإبداع وحب الاستطلاع ورغبة شديدة في التواصل تفوق رغبته في اللعب.

لكل ما ذكر من أسباب فقد ازداد الاهتمام في الغرب بتربية الطفولة ومن أهم منطلقاتها هو التخلص من تلك المفاهيم الخاطئة. منها ما يخص متى يبدأ الطفل رحلة تعلمه التي ثبت يقينا، خلافا لما سبق، أنه يبدأها بعد الأشهر الستة الأولى من ولادته، وأن الطفل من الثالثة إلى السادسة يكون أكثر إبداعا من مراحل العمر التالية.

٥ : ٤ : ٦ علم النفس: المنظور العربي

(أ) **الموقف من فروع علم النفس:** ركزت الدراسات العربية على علم النفس العام (٦٢)، في حين تندر الدراسات في فروع علم النفس المتخصصة: اللغوي والتربوي والبيئي والثقافي. ربما يستثنى من ذلك بعض مبادرات شهدتها الساحة أخيرا بتطبيق أساليب العلاج النفسي المعرفي الذي يختلف في أسسه عن العلاج، وعلى ندرتها فإن معظم الدارسين في هذه الفروع المتخصصة يأتون من مجال التخصص إلى علم النفس كعنصر تأهيل مكمل لتخصصهم الأصلي. فدارس علم النفس التربوي - على سبيل المثال - غالبا ما يكون تربويا في الأصل. ومن نافلة القول أن هذه الفروع المتخصصة تتطلب أولا تأسيسا في علم النفس توطئة لتطبيقه في مجال التخصص.

(ب) **الموقف من لقاء المعرفي واللغوي والحاسوبي:** هناك بعض جهود عربية لا بأس بها في مجال اللسانيات الحاسوبية، غير أن جميعها قام بها حاسوبيون لا نفسيون، وعلاقة المعرفي باللغوي مازالت محدودة نظرا إلى ندرة الدراسات التي تناولت علاقة اللغة العربية بالفكر، وسنتناول هذه القضية بمزيد من التفصيل ومن زوايا مختلفة في الفصول الأربعة القادمة.

(ج) **الموقف من دراسة المخ البشري:** مضى العقد الأخير من القرن العشرين، الذي أطلق عليه عقد المخ، وكاد العقد الأول من هذا القرن، الذي أطلق عليه عقد السلوك، هو الآخر يمضي من دون أي إسهام عربي تحت حجة أنها تحتاج إلى معدات تكنولوجية باهظة التكاليف، مثل نظم التصوير الوظيفية التي تعمل بالرنين المغناطيسي FMRI، أو تحت ظن خاطئ بأن دراسة المخ التي يقوم بها الغرب حاليا هي دراسة - بحكم طبيعتها - ذات طابع إنساني عام سوف ينعم بثمارها الجميع، وعسى أن تكون قائمة التطبيقات التي أوردناها في الطرح العام تقنع البعض بأن هناك كثيرا من مجالات التطبيق لمشروع المخ الإنساني ذات صلة وثيقة بخصوصيات الوضع العربي، لا سيما على

الصعد الثقافية والتربوية، والأمر الأخطر هنا أنه ليس من المستبعد توظيف ما سوف تسفر عنه مشاريع المخ الغربية ضد العرب، مجتمعات ومنظمات وأفرادا.

(د) **الموقف من تربية الطفولة:** يجوز القول بقدر ضئيل من التعسف، أن تربية الطفولة عربيا مازالت في طفولتها المبكرة إذا ما قورنت بما يجرى حاليا في الدول المتقدمة وما أتاحته تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من وسائل مستحدثة، فمازالت معظم الدراسات تتبنى مدارس فكرية تقليدية. وعلى الرغم من كثرة المؤتمرات والدراسات، فإن كثيرا من الأمور المتعلقة بتنمية الطفل العربي ذهنيا ووجدانيا لم تحسم، ومنها الآثار النفسية التي خلفتها الحروب في لبنان والعراق، وعنف وبطش الاحتلال الصهيوني على مرأى من الأطفال الفلسطينيين، الذين كثيرا ما تستهدفهم قصدا أو طيشا. ولا بد من أن ننوه هنا ببحوث الدراسات العليا التي تقوم بها كليات التربية في الجامعات العربية، والتي يمكن لها أن تثمر لو توافرت المعامل والوسائل التكنولوجية، حيث لوحظ أن معظم هذه البحوث يعتمد أساسا على إجراء اختبارات وتجارب محدودة في بنية الفصل الواقعية.

٥ : ٤ : ٧ علم التاريخ: الطرح العام

(أ) **أهمية علم التاريخ:** التاريخ ليس رصدا لما مضى من واقع وحقائق، بل هو إعادة بناء الماضي من منظور الحاضر، وكما يقول أهل التاريخ الجديد ذي الأساس البرغماتي: «لا جدوى من الحقائق التاريخية إن لم تكن في خدمة الأهداف العملية» (٦٥)، إن هناك من يشكك في جدوى دراسة التاريخ، خصوصا في ضوء النقلات النوعية الحادة التي تطرأ على مسيرة التطور الإنساني، وخير مثال على ذلك ما نشهده حاليا من الانتقال إلى مجتمع المعرفة، وهو الانتقال الذي يراه البعض انقطاعا لاستمرارية الحركة التاريخية ما يقلل من أهمية دراسة تاريخ ما سبقه من عصور. وعلى الرغم من كل ما قيل، فقد تزايد الاهتمام بدراسة التاريخ في جميع المجالات المعرفية ومن أمثلة ذلك:

- الارتباط الحالي بين البيولوجيا الجزيئية التي تدرس الظاهرة البيولوجية في حالتها القائمة وبين تاريخ تطور الكائنات والتنقيب عن رواسبه في مضمون النصوص الجينومية.
- ارتباط دراسة نظرية العلم، التي تنشغل بما هو قائم، مع تاريخ العلم الذي يسجل مسيرة تطوره والنقلات النوعية التي شهدتها هذه المسيرة.
- ارتباط دراسة المخ الإنساني مع تاريخ تطور ذكاء الكائنات بداية من ذكاء الحيوانات.
- ارتباط دراسة اللغة بتاريخ تطور نظمها النحوية وأدواتها التعبيرية وتاريخ نشأة الألفاظ التي تدخل معجمها.
- ظهور الحاجة، تلبية لحركة العولمة، إلى تناول ظاهرة التعددية الثقافية، وهو ما يتطلب بدوره ضرورة اقتفاء جذورها التاريخية سعيا إلى تأصيل أعمق لتناول ظاهرة حوار الحضارات أو تصادمها.
- زيادة الاهتمام بتاريخ الأدب بصفته مقوما أساسيا لتاريخ الثقافة من جانب، ولكون تحليل النص الأدبي يحتاج في رأي كثير من المنظرين إلى طرحه في سياقه التاريخي، وللحديث بقية في الفقرة ٩: ٢: ١ من الفصل التاسع.

ودعنا ننه حديثنا عن أهمية التاريخ بما قاله في جاذبيته وسحره مارك بلوش صاحب الحوليات، أهم الدوريات التاريخية (٦٥): إن التاريخ جزء من سعي البشرية ومسيرتها صوب المعرفة. لقد حاول تعريف التاريخ بأنه «علم البشر في رحاب الزمان» وأنه العلم الذي يتيح لنا فهم الحاضر من خلال الماضي.

(ب) التوجهات الرئيسية لدراسة التاريخ: تعددت الآراء حول معنى التاريخ وغاياته، وهو ما يفسر تعدد التوجهات في دراسته، التي يمكن تلخيصها في التوجهات الرئيسية التالية:

- من تاريخ الرواية السياسية والنخب الاجتماعية إلى التاريخ الاجتماعي بتفرعاته الاقتصادية والديموغرافية والثقافية والفكرية، وهو ما جعل من دراسة التاريخ مجالا مثيرا لامتزاج التخصصات.

- من فلسفة التاريخ المنشغلة بما وراء التاريخ، ووضع قوانين لتطوره إلى حرفة التاريخ، كما أورد قاسم عبده قاسم (٦٥)، كما في مدرسة الحوليات التي تركز على دراسة المصادر وتحقيق الوثائق، ولا مجال فيها للخيال؛ فهي تلتزم بحياد فكري حتى تتيح الفرصة لكل عصر أن ينتقي من حقائق التاريخ ما يعينه على فهم حاضره ويفتح الباب على مصراعيه أمام باحثي التاريخ لتفسير ظواهره وإعادة بناء عناصره.
- وتجدر الإشارة بصدد ما سلف ذكره عن انزواء فلسفة التاريخ إلى أنها - أي فلسفة التاريخ - عاودت الظهور بعد انزوائها في أعقاب الحرب العالمية الأولى لتعيد النظر في كل مسلمات تاريخ القرن التاسع عشر (١٧١).
- من تاريخ يعنى بدراسة حضارات الشعوب ويرحب بتنوع التجربة الإنسانية في مسعاها صوب المعرفة، كما كانت الحال في القرن التاسع عشر، إلى دراسة تاريخ كل أمة أوروبية على حدة في بداية القرن العشرين.
- من تاريخ الأبطال والنخب الاجتماعية إلى تاريخ جميع الفئات وظهور ما يعرف بتاريخ المهمشين خصوصا على يد المؤرخين الهنود.
- من محلية الدراسة التاريخية إلى تاريخ العالم بغية التأسيس لتاريخ عام يبحث عن القواسم المشتركة ومواضع الاختلاف من خلال التوسع في بحوث التاريخ المقارن.

(ج) **التمركزية الأوروبية:** اتسمت دراسة التاريخ بتمركزية أوروبية طاغية، ترى أن تاريخ أوروبا هو تاريخ العالم، وأن هذا التاريخ قادر على احتواء الثقافات والهويات غير الأوروبية، وقد بلغ بهم الصلف تحركهم النزعة الاستعمارية إلى حد تأويل التاريخ على أساس عنصري، ويكفي قولهم بأنه ليس هناك تاريخ للمستعمرات، وأن الاستعمار هو الذي وهبها تاريخها (١٧١). وقد قوضت دراسات عن حضارات العالم قام بها مؤرخون عظماء، من أمثال أرنولد توينبي، الأسس التي استندت إليها هذه التمركزية الأوروبية وشدة انغلاقها في

تناول الخطاب التاريخي، والتي باتت تواجه معارضة شديدة من قبل ما بعد الحداثة وما بعد الكولونيالية، وها هو ميشيل فوكو يقدم لنا الخطاب التاريخي الأوروبي على أساس أنه قد وُضع من منظور فكر برجوازي، ما يوجب ضرورة تفكيكه لتعرية النزعات العنصرية والقوى السياسية والاستعمارية التي ترسخت به (١٧١).

(د) التاريخ الرقمي: من الطبيعي أن تكون لتكنولوجيا المعلومات أهمية خاصة بالنسبة إلى مجال معرفي مثل التاريخ، يقوم أساسا على دراسة مصادر المعلومات على اختلاف أنواعها، وبفضل هذه التكنولوجيا انفتحت أرشيفات تاريخ العالم أمام البحث التاريخي، وقد بزغ إلى الوجود ما يعرف بـ «التاريخ الرقمي» الذي سيحيل - كما يتوقع بعض غير قليل - ما سبقه من مناهج إلى متاحف ما قبل التاريخ.

ومن أمثلة استخدام التاريخ الرقمي:

- دعم الدراسات الكمية (الإحصائية) كما في علم السكان التاريخي (٦٥)، وتحليل السلاسل الزمنية لتعاقب الأحداث وتغير المؤشرات الاجتماعية.
- التنقيب في مناجم البيانات لتحليل الكم الهائل من المادة التاريخية التي تتضمنها الوثائق.
- الأرشفة الإلكترونية من أجل بناء نظم الذاكرة الجمعية.
- إعادة بناء التاريخ خائليا reconstruction virtual historical، ومن الأمثلة التي تتواتر الإشارة إليها نظام الوسائط المتعددة للحرب الأهلية الأمريكية، المعروف باسم «وادي الظل» Valley of Shadow(١٧١)، واستخراج المومياوات من أكفانها وإكساء عظامها لحما لاستعادة صورتها الطبيعية كما تم لمومياء فرعون مصر رمسيس الثاني (١٠٨).

٥ : ٤ : ٨ علم التاريخ المنظور العربي

(أ) الموقف من أهمية دراسة التاريخ: لدينا كثيرون ممن يشككون في جدوى دراسة التاريخ العربي، خصوصا من قبل أولئك المفكرين الذين ينادون بإعلان القطيعة مع تراث الماضي، وليتهم يدركون أهمية أن يدرس

العرب تاريخهم فهم يجهلون الكثير عنه، كما أوضحنا في الفقرة ٢ : ١ : ٤ من الفصل الثاني، وسنكتفي هنا بسرد الدوافع التالية لضرورة دراسة التاريخ:

- الهجمة الشرسة الموجهة إلى الثقافة العربية والحضارة الإسلامية، من قبيل خطاب تاريخي غربي شبه علمي يتسم بالانحياز والانتقائية، يُنتج لخدمة الممارسات السياسية من قبل الغرب، ومن أشهر الأمثلة على ذلك ما أورده برنارد لويس في «جذور الغضب الإسلامي» وخطاب هينتنغتون عن صراع الحضارات، وما يوحي به من أن الإسلام هو العدو القديم، وهو فكر وصمه كثير من النقاد الغربيين أنفسهم بأنه يفتقد الحد الأدنى من الأصالة العلمية. إن هذا الخطاب الشديد العداء يحتاج إلى خطاب تاريخي عربي على أساس علمي يقوض أسسه ويعري دوافعه.
- يرتبط بعاليه الخطاب التاريخي الصهيوني، وما يسعى إليه من تأصيل غير علمي يساند مزاعم إسرائيل الاستيطانية، وهو ما يتطلب خطابا تاريخيا عربيا يتصدى لمثل هذه المزاعم.
- اتفاق معظم الآراء على أن نجاح العرب في إقامة مجتمع المعرفة رهن بنجاحهم في إقامة تكتل عربي، أسوة بمناطق أخرى من العالم، وهذا التكتل الذي يحتاج - بدوره - إلى تأصيل تاريخي يؤسس لبلورة منظور عربي مشترك.
- غياب الاهتمام بدراسة المهمشين (*).

(ب) **الموقف من التوجهات الرئيسية لدراسة التاريخ:** يمكن تلخيص ملامح الوضع العربي في دراسة التاريخ في التوجهات التالية:

- تبعية علمية للفكر الأوروبي من حيث المناهج وتقسيمات الموضوعات.
- التركيز على العلاقات العربية - الأوروبية، وبدرجة لا بأس بها على العلاقات مع آسيا وأفريقيا، وذلك بفضل الجهود البحثية وسلسلة المؤتمرات التي يجريها معهد البحوث والدراسات الأفريقية ومعهد الدراسات الآسيوية في مدينة الزقازيق بمصر ورابطة اتحاد المؤرخين العرب.

(*) وفقا للأستاذة الدكتورة نيللي وهبة في محاضرة ألقتها للجنة الترجمة بالمجلس الأعلى للثقافة في مصر ٢٠٠٨.

- استقطاب الدراسات التاريخية العربية ما بين تاريخ الحضارة العربية والإسلامية في مرحلة ازدهارها، وبين الدراسات ذات التوجه القطري، وذلك بعد أن توارت الدراسات التي تتناول تاريخ العرب كأمة واحدة (٦٥).

(ج) **الموقف من التمركزية الأوروبية:** ظهرت بعض دراسات متناثرة تتصدى للتمركزية الأوروبية على يد رواد من أمثال رؤوف عباس، ولم يستطع المؤرخون العرب اللحاق بحركة تاريخ المهمشين إلا فيما ندر (*) نظرا إلى النقص الشديد في المصادر اللازمة لدعم مثل هذه الدراسات.

٥ : ٥ معارف الفنون (**)

٥ : ٥ : ١ النقلة النوعية ما بين فن الحداثة وفن ما بعد الحداثة: الطرح العام

نحاول في هذه الفقرة أن نضع أيدينا على العلاقة بين الفن والمعرفة من منظور معلوماتي، وقد اتخذنا - كمنطلق أساسي - النقلة النوعية ما بين فن الحداثة وفن ما بعد الحداثة التي أسهمت فيها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بقدر وفير، وهي النقلة التي تنطوي على أمور ذات صلة وثيقة بالمعرفة وفلسفتها، وقد قمنا باستعراض أبرز جوانب هذه النقلة مقرونة بما نتصوره عن المنظور المعلوماتي المعرفي لكل منها (١٠٤).

(أ) **من إسقاط الماضي إلى الانطلاق منه:** أسقط فن الحداثة من حسبانه صلته بالماضي، وذلك بتمجيد أصالة العمل وابتكاريته وتفرده، ليأتي فن ما بعد الحداثة معلنا أن الأصالة لا تعنيه في شيء إلى حد ازدرائها، وليس ثمة غضاضة في أن يقترض الفنان وينسج ويعيد استخدام أعمال فنية من الماضي، يشكلها على هواه؛ يضخمها ويقلصها ويدمجها ويمسخها ويضيف عليها واضعا ما تحمله من مضمون معرفي في سياقات جديدة.

(*) مثال: كتاب «الجماعات الهامشية المنحرفة في تاريخ مصر الاجتماعي الحديث»، الدكتور سيد عشماوي ـ سلسلة مكتبة الأسرة، ٢٠٠٥.

(**) كان من المفترض أن يسبق معارف الفنون تناول مجال العلوم الصورية بفروعه المختلفة، غير أن الكاتب تجنبا للتكرار رأى أن يكتفي في ذلك بما أورده بخصوص الرياضيات والمنطق في الفصل الثالث.

● المنظور المعلوماتي المعرفي: تكنولوجيا المعلومات هي أمضى الوسائل للحفاظ على ما خلفه الماضي من تراث فني وتقطير رحيقه المعرفي، فضلا عن الأدوات العملية الكثيرة لمعالجة الأعمال الفنية وإعادة إنتاجها، على اختلاف أنواعها صورا أو رسوما أو نصوصا أو ألحانا. وإن كانت تكنولوجيا التصوير قد عملت على دمقرطة الفن لتنقله من صالات المتاحف وصالونات المقتنيات إلى غرف المعيشة، فقد جعلت الإنترنت للفن متحفا شاملا ومعرضا متجددا على اتساع العالم.

(ب) **من عمومية التواصل إلى الاختلاف:** قام فن الحداثة على افتراض أن العمل الفني له القدرة على عمومية التواصل بمعنى إسقاط العامل الذاتي في عملية تلقنه، وهو افتراض ينطلق من ذلك الأساس الفلسفي الذي وضعه كانط والذي خلاصته: إن مشاهدي العمل الفني يمكنهم، بل يجب عليهم، أن يصلوا في قراءتهم له إلى تأويلات مشابهة، ويتأتى لهم ذلك إذا ما تعاملوا مع العمل الفني انطلاقا منه ومن داخله، وتجاوزوا وعيهم الحسي ووضعوا جانبا اهتماماتهم وانحيازاتهم الشخصية (١٠٤)، بقول آخر: يجب أن يكون الحكم الجمالي موضوعيا لا ذاتيا، مطلقا لا نسبيا. على النقيض من ذلك ينطلق فن ما بعد الحداثة من استحالة الوصول إلى مثل هذه العمومية، وعلى حتمية وجود الاختلاف الناجم عن عوامل عدة من أبرزها الطبقة الاجتماعية، والجنس (ذكر/ أنثى) والسن وبيئة المكان، والبيئة الثقافية، إضافة - بالطبع - إلى خلفية المتلقي المعرفية وانشغالاته الفكرية وميوله الشخصية.

● المنظور المعلوماتي المعرفي: توفر تكنولوجيا المعلومات كثيرا من الوسائل لرصد مظاهر الاختلاف في قراءة الأعمال الفنية المختلفة من خلال تجميع آراء المتلقين وتصنيفها، والتي ستوفر كما هائلا من المعلومات التي تساعد على تأصيل علم الجمال وعلاقته بعلم نفس المعرفة.

(ج) من النخبوي إلى الجماهيري: يوصم فن الحداثة بنخبويته المفرطة، وهو ينظر باحتقار إلى كل ما هو جماهيري وشائع، في حين يقترض فن ما بعد الحداثة موتيفاته من نطاق واسع ومتنوع من مصادر فنية معظمها ذو طابع جماهيري، وفي حين أغفل فن الحداثة الجماهير بتمحوره حول العمل الفني ذاته، مفترضا وجود وسيط من النقاد يقوم بما يشبه دور الهويس بين منسوبي الفن العالي وفن الطبقات الدنيا. في المقابل، يتمحور فن ما بعد الحداثة حول المتلقي، خصوصا فيما يخص دعوته إلى أن يشارك في العمل من خلال التفاعل المباشر معه، أو من خلال أن يتضمن العمل منافذ وفجوات يلج منها المتلقي إلى حد أن يصبح له فيما يخص العمل الأدبي سرد يتوازى مع سرد المؤلف.

- المنظور المعلوماتي المعرفي: تتميز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بقدرتها على دعم الفنون الجماهيرية من دون أن تحرم نخبة المبدعين من ممارسة دورهم الطليعي الذي يضمن للفن مداومة تجدده ونزوعه نحو الأرقى والأعمق. بقول آخر: إن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في طريقها إلى تحطيم ثنائية النخبوي والجماهيري بأن ترقى بذائقة الجماهير وتحثها على المشاركة من جانب، وأن توفر لفن النخبة مسارات يسلكها لكي يتحقق له التواصل مع الجماهير العريضة.

(د) من التمركزية الأوروبية إلى تعدد الثقافات: لقد تمركز فن الحداثة حول ما أنجزته أوروبا الغربية، ولم يلتمس أهل هذا الفن زادا يأتيه من فنون الثقافات الأخرى، ينعش حيواته ويضمن له دوام تجدده، زادا لا تنضب مناهله من طقوس القبائل الأفريقية وأقنعتهم وزخارف ملابسهم ونقوش المعابد الفرعونية ورموز العبادات والعقائد الآسيوية ورقصات الهنود وموسيقى بلاد الشرق وأدب أمريكا اللاتينية، وهو الأمر الذي حدا بفن ما بعد الحداثة على أن يتخذ من تعدد الثقافات ركيزة أساسية لكي يدفع بدم جديد في عروقه، ويضمن له نظرة أشمل إلى المسألة الجمالية بمعناها الواسع.

- المنظور المعلوماتي المعرفي: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قادرة على إقامة الجسور بين ثقافات الشعوب المختلفة، بما توفره من وسائل عملية لابتكار هجين فني تندمج فيه الأعمال الفنية الوافدة من ثقافتين أو أكثر، وإذا كان الفن هو طليعة الثقافة، كما أجمعت معظم الآراء، فإن قيام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بإقامة الجسور بين فنون الثقافات المختلفة هو بمنزلة رأس الحربة لإقامة حوار ثقافي على نطاق أوسع وأشمل وأعمق، بما يعتبر تأسيسا لعلم الثقافة الذي يعتبره البعض علم العلوم في مجتمع المعرفة.

(هـ) من الانحصار في العمل إلى مراعاة سياقه: يركز فن الحداثة على محتوى العمل الفني بمعزل عن سياقه، في حين تؤكد ما بعد الحداثة أن العمل الفني يحوز خواصه ومعناه من سياقه الزمني والمكاني والاجتماعي، والعمل الفني لا يمكن تأويله، فضلا عن الحكم عليه، من دون قدر وافر من المعرفة الخلفية عن تاريخ نشأته وبيئته.

- المنظور المعلوماتي والمعرفي: تسهم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدور فعال في توفير هذه المعرفة الخلفية التي تسهم بدورها في تأصيل علم اجتماع المعرفة. إن السياق الذي تطرح فيه الأعمال الفنية يترجم معلوماتيا بطرق عدة سبقت الإشارة إليها، وتشمل: التشعب النصي والتناص والخلط الزمني وإعادة بناء التاريخ خائليا.

(و) من فن البروج العاجية إلى فن نشط اجتماعيا: عاب كثيرون على فن الحداثة تعاليه في برجه العاجي، وانفصاله عما يصخب به العالم خارجه من وقائع، في حين يتميز فن ما بعد الحداثة بكونه فنا نشطا اجتماعيا، لا يتوانى في ممارسة النقد للأوضاع الاجتماعية.

- الجانب المعلوماتي المعرفي: يمكن أن تؤدي الإنترنت دورا حاسما في تعميق النزعة الإيجابية لفن ما بعد الحداثة، وحشد طاقته الإبداعية، من أجل شحذ قدرته على التصدي لخلل الواقع،

وإمداد جماهيره بتكتيكات مبتكرة لمقاومة الفساد والطغيان.
بقول آخر: تتيح الإنترنت فرصا متكافئة أمام الماكرومثقف لكي يمارس دوره في تناول القضايا الكبرى من دون أن تحرم الميكرومثقف من أن ينشغل بقضايا محددة من قبيل حقوق الأقليات والتفرقة بين الجنسين.

(ز) **من فردية الإبداع الفني إلى جماعيته:** اتخذ فنانو الحداثة، خصوصا التعبيريين التجريديين، من المثال الوجودي نموذجا للتعبير عن الحرية الفردية، واتخذوا في ذلك منهجا نفسيا منكفئا على الذات. على النقيض من ذلك، ينزع فن ما بعد الحداثة إلى الجماعية، فالعمل الفني في أصل نشأته إنجاز أسهم فيه كثيرون، ويمكن أن يتضافر عدة أفراد في صناعة أعمال فنية جديدة.

- المنظور المعلوماتي المعرفي: تمثل الإنترنت البنية التحتية لدعم حركة الفن الجماعي، وإذا كان العلم - كما قيل فيما مضى - هو نحن والفن هو أنا، دلالة على جماعية العلم وفردية الفن، فقد أصبح الفن هو الآخر هو «نحن»، ويرجع الفضل في ذلك - بلا شك - إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التي أتاحت إنتاج الفن بشكل تكافلي.

(ح) **من الوسيط المنفرد إلى تعدد الوسائط:** قام فن الحداثة على استخدام وسيط واحد لتستقل أجناس الفنون بعضها عن بعض. لقد قام فن الحداثة على تصنيفات ثابتة ووسائط جامدة ما أضفى عليه طابعا سكونيا (استاتيا). في المقابل، يستأنس فن ما بعد الحداثة تعدد الوسائط والجمع بين نطاق واسع من أنشطة الفن ومشاريعه، وينأى عن التصنيفات الثابتة ويتميز بالدينامية.

- المغزى المعلوماتي المعرفي: توفر تكنولوجيا الوسائط المتعددة منصة فنية تتحاور فيها أجناس الفنون وتتوحد، بعد أن أحالت تكنولوجيا الرقمنة digitization جميع أنساق الرموز، نصوصا وأشكالا وألحانا، إلى فيض من سلاسل الصفر والواحد، والتي مكنت - لأول مرة -

سيولة رمزية مثيرة تتحول فيهما الأشكال إلى موسيقى والموسيقى إلى أشكال، والرسومات إلى منحوتات، وجمل الأداء الحركي إلى ألحان يعزفها تنقل الأقدام الراقصة على أرضية مزودة بعناصر التقاط حساسة. إن التفاعل الحي مع هذا المزيج الرقمي يكسب الأعمال الفنية دينامية مثيرة، ويولد لدى متلقيها مستويات من اللذة الفنية والإثارة الذهنية.

٥ : ٥ : ٢ النقلة النوعية ما بين فن الحداثة وفن ما بعد الحداثة: المنظور العربي

(أ) الموقف من إسقاط الماضي إلى الانطلاق منه: يحتاج التراث العربي إلى إعادة طرحه من منظور الحاضر، ويتطلب ذلك - أول ما يتطلب - رقمنة هذا التراث وأرشفته إلكترونيا، ويلزم الإشارة هنا إلى الجهد الجاد المبذول حاليا لأرشفة مقتنيات المتحف المصري، أو التراث المنقول، بيد أن التحدي الحقيقي يكمن في رقمنة التراث الثابت من معابد ومقابر وتماثيل وما شابه.

(ب) الموقف من عمومية التواصل إلى الاختلاف: يميل العقل العربي إلى الإجماع وينأى عن الاختلاف والمؤالفة بين جوانب الخلاف، ويمكن لفن ما بعد الحداثة، والأدب الحديث بشكل خاص، أن ينمي لدى المتلقي العربي نزعة استئناس الاختلاف والاحتفاء بتنوعه.

(ج) الموقف من النخبوي إلى الجماهيري: تشكو فنوننا العربية الحديثة من نخبوية طاغية، وهو ما أدى إلى استفحال الأمية الفنية، خصوصا على صعيد التشكيل والموسيقى. وما زاد الطين بلة هو هبوط الفن الجماهيري إلى ذلك المستوى المتردي الذي تبثه وسائل الإعلام، وبدلا من أن يرقى الفن بوعي جماهيره نراه يشوه هذا الوعي إلى حد الابتذال أحيانا.

(د) الموقف من التمركزية الأوروبية إلى تعدد الثقافات: حتى يكتب للفنون العربية البقاء في عصر المعلومات لا بد من أن تندمج مع فنون ثقافات أخرى، ويكفي دافعا إلى ذلك ما حققه هجين المعمار الإسلامي والمعمار الحديث في إحداث نهضة معمارية في بعض البلدان العربية، وعلى

رأسها الشارقة ومدينة مسقط. ويمكن في البداية أن تُدمج الفنون العربية مع فنون البلدان الإسلامية، وهو توجه لم يحظ حتى الآن بما يستحقه من اهتمام.

(هـ) الموقف من الانحصار في العمل إلى مراعاة سياقه: ما أحوج فنوننا إلى أن تُطرح في سياقات معرفية أشمل، حتى يمكن إبراز قيمتها الإنسانية والإبداعية. كأن تطرح روائع الزخرفة العربية في سياق فن التجريد الهندسي والفن المولد رياضيا، وأن يطرح الفن الفرعوني في سياق النحت الحديث القائم على الكتلة لهنري مور على سبيل المثال، وأن يطرح المعمار العربي الإسلامي في سياق تاريخي مع تطور المعمار في الأندلس والبندقية.

(و) الموقف من الأبراج العاجية إلى فن نشط اجتماعيا: يقع على عاتق الفنانين العرب القدر الأكبر من مسؤولية حث الجماهير العربية على إحداث التغيير والتشبث بحقوقها، وفي ظل الأمية التشكيلية والموسيقية التي يعانيها معظم العرب، لا يبقى إلا فن اللغة أدبا وشعرا ومسرحا للاضطلاع بهذه المهمة، وهو الأمر الذي يواجه عدة تحديات من أبرزها:

- ضعف معدلات القراءة عموما، والأدب والشعر بصفة خاصة.
- سيطرة الطابع التجاري على الدراما التلفزيونية.
- إساءة فهم تمحور ثقافة عصر المعلومات حول الصورة لا النص، فسوف يظل النص - بلا منازع - أكثر الأنساق الرمزية قدرة على تنمية التفكير التأملي والنقدي والمجرد.
- الأزمة التي يمر بها المسرح العربي حيث خلت الساحة من الأعمال المسرحية الجادة.

(ز) الموقف من فردية الإبداع الفني إلى جماعيته: يشكو العالم العربي من غياب روح الفريق في البحوث العلمية ومشاريع التطوير التكنولوجي، ولا شك في أن إبداعنا الفني أكثر مقاومة لهذا التوجه، ومازال مفهوم التشظي غير مستقر في كثير من الأذهان وربما يؤدي التوسع في

استخدام فنون الوسائط المتعددة إلى زيادة قدرة المتلقي العربي على استيعاب فكرة أن يكون الفن متشظيا ومن ثم جماعيا، حيث تُجمع شظاياه من مصادر متناثرة.

(ح) **الموقف من الوسيط المفرد إلى تعدد الوسائط:** تؤدي فنون الوسائط المتعددة دورا محوريا في اقتصاد المعرفة، وهي في طريقها إلى الاندماج مع تكنولوجيا الواقع الخائلي. ويتطلب ذلك خلق كوادر عربية قادرة على التعامل مع هذا المستوى المتقدم للوسائط المتعددة والتي يحتاج تصميمها إلى ما يشبه المخرج السينمائي القادر على توظيف عناصرها المتعددة والمتباينة من أجل مزيج فني مكثف ومتسق.

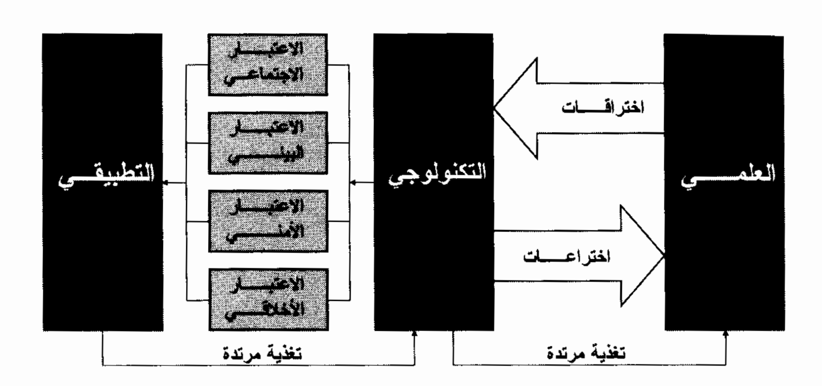
٥ : ٦ العلاقة بين العلم والتكنولوجيا

٥ : ٦ : ١ ثلاثية العلمي والتكنولوجي والتطبيقي: الطرح العام

(أ) **أولوية العلم أم التكنولوجيا:** شاعت في الماضي مقولة: العلم يكتشف والتكنولوجيا تطبق، وهو ما يعني أن الإنجاز التكنولوجي لاحق للاكتشاف العلمي، وناتج عن الاختراقات العلمية، وأحيانا تكون التكنولوجيا هي السباقة، فتمد العلم باختراعات عليه أن يؤسس لها تنظيريا. إن التقدم المعرفي في القرنين الماضيين أدى إلى طغيان الاكتشاف العلمي على الاختراع، غير أنه عاد يستعيد هيبته من جديد، فكما نحتاج في مجتمع المعرفة إلى اكتشاف نظريات علمية تؤسس وتفسر وتهدينا بنبوءاتها، نحتاج أيضا إلى اختراع حلول جسورة تنطلق تارة من العلم وتارة أخرى بتجاوزه.

مع تسارع حركة التطور التكنولوجي بقوة الدفع الاقتصادي أساسا (انظر الفقرة ١ : ٢ : ٥ من الفصل الأول) كادت علاقة التلاحق الزمني بين التكنولوجي والعلمي تنقلب، ليصبح إنتاج العلم وليد الطلب التكنولوجي، أو بقول آخر: التكنولوجيا تكشف عن إشكاليات نظرية ينشغل العلم باستقصائها. وتبعية العلم للتكنولوجيا تعني أن الدافع

إلى الإنتاج العلمي لم يعد هو الدافع الأكاديمي بل الدافع الاقتصادي الذي لا هدف له إلا تحويل الإنجازات التكنولوجية إلى استثمارات ذات عائد ضخم.



الشكل (٥ : ٦) - ثلاثية العلمي والتكنولوجي والتطبيقي

(ب) ثلاثية العلمي والتكنولوجي والتطبيقي: لقد اقتصر الأمر في الماضي على العلاقة الثنائية بين العلم والتكنولوجيا، أما حاليا وكما يوضح الشكل (٥ : ٦) فقد ظهر عنصر ثالث هو العنصر التطبيقي المتمثل في تحويل الإنجازات التكنولوجية إلى مشروعات إنتاجية وخدمية.

مع زيادة القدرة الإنجازية للتكنولوجيا لم يعد كل ما يمكن لها أن تحققه يجد طريقه إلى التطبيق الفعلي، فقد أصبح الأمر محكوما بعدة اعتبارات أساسية هي:

- الاعتبار الاجتماعي: توافر الطلب المجتمعي على المنتج أو الخدمة، فهو العامل الأساسي الذي يحكم مدى تقبل الأسواق له، وقد تزايدت أهمية هذا العامل في منتجات اقتصاد المعرفة.
- الاعتبار البيئي: ضرورة دراسة الآثار السلبية في البيئة الطبيعية، وبيئة العمل، بل بيئة الأسرة أيضا.

- الاعتبار الأمني: ضرورة اعتبار مصادر التهديد لأمن الإنسان وأمانه التي يمكن أن تنشأ عن التطبيق التكنولوجي.
- الاعتبار الأخلاقي: ضرورة مراعاة البعد الأخلاقي والمسؤولية الاجتماعية، وذلك بعد أن اقتحمت التكنولوجيا مناطق حميمة من مخ الإنسان وجسده، وكذلك ما أظهرته من قدرة غير مسبوقة على إظهار أنواع جديدة من الفجوات الرقمية والطبقيات الاجتماعية.

إن تسارع دورة تحويل العلمي إلى التكنولوجي والتكنولوجي إلى التطبيقي، أو بصياغة أخرى، ضغط الزمن ما بين معامل البحوث ومراكز التطوير ومؤسسات الإنتاج والخدمات هو من أهم سمات مجتمع المعرفة، وقد أسهمت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إسهاما كبيرا في تسريع هذه الدورة وتفعيل مسارات تغذيتها المرتدة، وذلك بتوفيرها لعدة وسائل طيعة من أهمها:

- سرعة التحقق من صحة التنظير العلمي من خلال سرعة النشر والترشيح الجمعي عبر الإنترنت.
- سرعة التجريب التكنولوجي وإقامة النماذج الأولية من خلال نظم المحاكاة والنمذجة الرقمية.
- تسريع دورة الإنتاج، من خلال نظم الأتمتة التي ترتكز بصفة أساسية على نظم التحكم الإلكترونية.
- سرعة التعرف على مطالب الأسواق، ومن ثم تحديد المنتجات والخدمات الجديدة المطلوبة.

٥ : ٦ : ٢ ثلاثية العلمي والتكنولوجي والتطبيقي: المنظور العربي

(أ) الموقف من أولوية العلم أم التكنولوجيا: سيطرة الاقتصاد على إنتاج العلم الناجم عن أسبقية التكنولوجيا ينطوي على حرمان المنطقة العربية من مصدر أولي لإنتاج المعرفة العلمية، وهو ما يتطلب التحرك على مسارين:

- المسار الأول: رصد التطور التكنولوجي عالميا بهدف الوقوف على مشكلاته التي تحتاج إلى بحث علمي.

- المسار الثاني: ضرورة أن تتضمن مشاريع التنمية العربية التي تنفذها الشركات العالمية ما يكفل إسهاما علميا عربيا (تكنولوجيا صناعة النفط نموذجا)

(ب) **الموقف من ثلاثية العلمي والتكنولوجي والتطبيقي:** تعني ضرورة مراعاة الاعتبارات الاجتماعية والبيئية والأمنية والأخلاقية بالنسبة إلينا نحن العرب. أن زمن استيراد مشاريع التنمية الجاهزة قد ولى، ولا بد من رؤية عربية وإسهام أكبر، للتخلص من آفة التلقي السلبي لحلول مشكلاتنا، وهي الآفة وثيقة الصلة بآفة التلقي السلبي المترسخة لدينا تعليميا وإعلاميا.



المراجع



(١) **آيزر، فولفغانغ:** «عملية القراءة: مقترب ظاهراتي» في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ١١٣ - ١٤٠.

(٢) **أبوزيد، سمير:** ميكانيكا الكم.. عالم من الأسرار، في قلب الطبيعة ، مجلة العربي الكويتية، العدد رقم ٥٤٧، يونيه ٢٠٠٤.

(٣) **أحمد، عاطف:** نقد العقل العربي: قراءة في التكوين والبنية، الفكر العربي على مشارف القرن الحادي والعشرين، قضايا فكرية ، يوليو ١٩٩٥، ص ٦٣ - ٨٨.

(٤) **أمين، جلال:** «العولمة والدولة» في «العرب والعولمة»، تحرير أسامة أمين الخولي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الطبعة الثانية، ديسمبر ١٩٩٨ - ص ١٥٣ - ١٨٧.

(٥) **أنتون، تيد:** العلم الجسور: «سبعة علماء يغيرون عالمنا»، ترجمة: مصطفى إبراهيم فهمي، المشروع القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، العدد ٥١٣، سنة ٢٠٠٣.

(٦) **أورنشتاين، روبرت وايرليش وبول:** «عقل جديد لعالم جديد»، ترجمة: الدكتور أحمد مستجير، إصدارات المجمع الثقافي.

(٧) **أومنيس، رولان:** فلسفة الكوانتم، فهم العلم المعاصر وتأويله، ترجمة د. أحمد فؤاد باشا ود. يمنى الخولي، سلسلة عالم المعرفة، أبريل ٢٠٠٨.

(٨) **الآلوسي، حسام:** مظاهر ونماذج من العقل والعقلانية في الفكر العربي الإسلامي - فترة ازدهاره من المشرق والمغرب في مكانة العقل في الفكر العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الطبعة الأولى، أبريل ١٩٩٦، ص ٨٣ - ١٣٢.

(٩) **الأخضر، العفيف:** ضرورة تدمير عوائق الفكر التقليدي السحري المعرفية في - قضايا فكرية - قضايا فكرية للنشر والتوزيع، القاهرة يوليو ١٩٩٥ - ص ٢٩.

(١٠) **الببلاوي، حازم:** «هموم سياسية: السيد والخادم»، دار العين للنشر، الطبعة الأولى، ٢٠٠٨.

(١١) **الجابري، محمد عابد:** «مدخل إلى فلسفة العلوم: العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمى»، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الثالثة، يناير ١٩٩٤.

(١٢) **الجابري، محمد عابد:** إشكاليات الفكر المعاصر، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، فبراير ٢٠٠٥، الطبعة الخامسة.

(١٣) **الجابري، محمد عابد:** العولمة والهوية الثقافية «عشر أطروحات»، في «العرب والعولمة»، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الطبعة الثانية، يونيو ١٩٩٨ – ص ٢٩٧ – ٣٠٨.

(١٤) **الجابري، محمد عابد:** بنية العقل العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت ١٩٨٧.

(١٥) **الجمل، محمد:** موقف ابن خلدون من الفلسفة «أبحاث ندوة ابن خلدون»، ديسمبر ٢٠٠٦، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة. ص ٨١ – ٨٢.

(١٦) **الخولي، يمنى:** «فلسفة العلم فى القرن العشرين»، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٦٤، ديسمبر ٢٠٠٠

(١٧) **الزلمي، مصطفى إبراهيم:** الصلة بين المنقول والمعقول في المنطق الإسلامي، مكانة العقل، ص ٢٥ – ٤٠.

(١٨) **السكري، عادل:** نظرية المعرفة، من سماء الفلسفة إلى أرض المدرسة، الدار المصرية اللبنانية، ١٩٩٩.

(١٩) **الطالبي، عمار:** هل ابن خلدون إبستمولوجي «أبحاث ندوة ابن خلدون»، ديسمبر ٢٠٠٦، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة. ص ٦٩.

(٢٠) **العروي، عبد الله:** «مفهوم العقل»، المركز الثقافى العربي، الطبعة الثانية، ١٩٩٧.

(٢١) **الفهري، عبد القادر الفاسي:** «البناء الموازي: نظرية في بناء الكلمة وبناء الجملة»، دار توبقال، الطبعة الأولى ١٩٨٨.

(٢٢) **المرزوقي، أبو يعرب:** إصلاح العقل في الفلسفة العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الطبعة الأولى، نوفمبر ١٩٩٤.

(٢٣) **الموسوي، محمد جواد حسن:** «مقدمة الترجمة العربية»، في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ٧ - ١٦.

(٢٤) **برنامج الأمم المتحدة الإنمائي والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي:** «تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام ٢٠٠٢: خلق الفرص للأجيال القادمة»، ٢٠٠٢.

(٢٥) **برنامج الأمم المتحدة الإنمائي والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي:** «تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام ٢٠٠٣: نحو إقامة مجتمع المعرفة»، ٢٠٠٣.

(٢٦) **برنس، جيرالد:** «مقدمة لدراسة المروي عليه»، في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ٥١ - ٧٦.

(٢٧) **بيود، برويز - أمير علي بهائي:** «الإسلام والعلم: الأصولية الدينية ومعركة العقلانية»، ترجمة محمود خيال، تصدير بروفيسور محمد عبدالسلام، المجلس الأعلى للثقافة، ١٩٩١.

(٢٨) **توفيق، مجدي أحمد:** «مدخل إلى علم القراءة الأدبية»، وزارة الثقافة، الهيئة العامة لقصور الثقافة.

(٢٩) **تومبكنز، جين ب.:** «مدخل إلى نقد استجابة القارئ»، في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ١٧ - ٤٢.

(٣٠) **ثاولس، روبرت:** التفكير المستقيم والتفكير الأعوج، ترجمة حسن سعيد الكرمي، سلسلة عالم المعرفة، أغسطس ١٩٧٩.

(٣١) **جبسون، والكر:** «المؤلفون، والمتكلمون، والقراء، والقراء الصوريون»، في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ٤٣ - ٥٠.

(٣٢) **جودهارت، يوجين:** «تأملات في الحروب الثقافية»، ترجمة عاطف أحمد، عرض في مجلة الثقافة العالمية

(٣٣) **جولمان، دانييل:** «الذكاء العاطفي»، ترجمة: ليلى الجبالي، التقدم العلمي، العدد الثامن والثلاثون، أبريل/ يونيو ٢٠٠٢.

(٣٤) **جيروديه، م. لؤي محمد منير:** هندسة البرمجيات الحاسوبية المقادة بالوكلاء، التقدم العلمي، العدد ٦١، يونيو ٢٠٠٨.

(٣٥) **حجازي، انهار:** تغير المناخ، وتحديات التنمية المستدامة في المنطقة العربية، إسكوا، اجتماع الخبراء حول تعزيز التنمية المستدامة في الدول العربية من خلال التكامل الإقليمي، رؤية استراتيجية للفترة، ٢٠١٠ - ٢٠٢٠، بيروت ٢٠٠٦.

(٣٦) **حديدي، صبحي:** «ما هي القراءة؟ من هو القارئ؟ وكيف التعاقد على المعنى؟»، ملف ٢ النص والقاريء، ص ١٢٧ - ١٤٩.

(٣٧) **درويش، عبد الكريم:** «فاعلية القارئ في إنتاج النص: المرايا اللامتناهية»، دراسات، ص ٢٠٧ - ٢٢٤.

(٣٨) **درويش، عبد الكريم:** «فاعلية القارئ في إنتاج النص: المرايا اللامتناهية»، ملف ٢ النص والقاريء، ص: ١٥٠ - ١٧٥.

(٣٩) **رشيد، أمينة:** السيميوطيقا: حول بعض المفاهيم، في مدخل إلى السيميوطيقا، إشراف سيزا قاسم ونصر حامد أبوزيد، دار إلياس العصرية ١٩٨٦ - ص ٤٧ - ٦٥.

(٤٠) **زكريا، فؤاد:** «نظرية المعرفة والموقف الطبيعي للإنسان»، دار مصر للطابعة.

(٤١) **شاهين، ناجح:** «فلسفة العلوم ودورها في تكامل المعرفة».

(٤٢) **شوقي، أحمد:** التكنولوجيا الحيوية الحديثة، في التطور التكنولوجي في مصر، محرر رئيسي محمد أديب غنيمي، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ٢٠٠٢ ص ٤٣٩ - ٥٠٤.

(٤٣) **طلب، حسن علي:** «أصل الفلسفة»، عين للدراسات والبحوث الإنسانية، الطبعة الأولى، ٢٠٠٣.

(٤٤) **عبد الجواد، أحمد:** تاريخ وفلسفة العلم في مصر منذ القرن التاسع عشر، الهيئة العامة لقصور الثقافة، ٢٠٠٦.

(٤٥) **عبد الحميد، شاكر:** «الأسس النفسية للإبداع الأدبي، في القصة القصيرة خاصة - دراسات أدبية، نوفمبر ١٩٨٨.

(٤٦) **عبدالفضيل، محمود:** «فجوة العقل العربي الاقتصادي»، مجلة العربي، العدد ٥٧٠، مايو ٢٠٠٦.

(٤٧) **عبدالله، إسماعيل صبري:** «العرب والكوكبة»، في «العرب والعولمة»، تحرير أسامة أمين الخولي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ديسمبر ١٩٩٨ - ص ٣٦١ - ٣٦٣.

(٤٨) **عبيد، محمد صابر:** «فن التفكير وإشكالية العملية الإبداعية»، مجلة العربي، عدد ٥٦٦، يناير ٢٠٠٦.

(٤٩) **عثمان، إبراهيم:** «علم الاجتماع في القرن العشرين »، حصاد القرن: المنجزات العلمية والإنسانية في القرن العشرين، تحرير فهمي جدعان، مؤسسة عبد الحميد شومان، المملكة الأردنية الهاشمية ٢٠٠٧، ص ٣٤٧.

(٥٠) **عزام، محمد:** «فضاء النص الروائي: مقاربة بنيوية تكوينية في أدب نبيل سليمان»، دار الحوار للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٩٩٦.

(٥١) **عصفور، جابر:** «الابتداع والاتباع في الثقافة العربية»، مركز منتدى الجواد، الكراسة الخامسة، مكتبة الأسكندرية، أغسطس ٢٠٠٣.

(٥٢) **عكاشة،شريف:** ملخصات مسيرة الديموقراطية الأمريكية، كتاب الهجوم على العقل، تأليف آل جور ٢٠٠٧، مجلة وجهات نظر العدد ١١٩ ديسمبر ٢٠٠٨، ١٠-١٤.

(٥٣) **علي،نبيل :** «الثقافة العربية وعصر المعلومات»، سلسة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٦٥، يناير ٢٠٠١.

(٥٤) **علي، نبيل:** «اللغة العربية والحاسوب، دار نشر تعريب، ١٩٨٨.

(٥٥) **علي، نبيل:**«تكنولوجيا المعلومات وتطور العلم»، المكتبة الأكاديمية، كراسات علمية، ٢٠٠٤.

(٥٦) **علي، نبيل، حجازي، نادية:**«الفجوة الرقمية: رؤية عربية لمجتمع المعرفة»، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، أغسطس ٢٠٠٥.

(٥٧) **علي،نبيل :** اقتصاد المعرفة، المعنى والمغزى، مجلة وجهات نظر، دار الشروق، القاهرة، ديسمبر ٢٠٠٣.

(٥٨) **علي، نبيل:**«ذات» صنع الله إبراهيم من منظور معلوماتي، مجلة إبداع، العدد الثاني عشر، ديسمبر ١٩٩٢، القاهرة.

(٥٩) **علي، نبيل:** «صورة الثقافة العربية والحضارة العربية والإسلامية على الإنترنت»، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الشارقة ١٩٩٨.

(٦٠) **عويس، محمد زكي:** دنيا الفيزياء، كراسات علمية -مجموعة علماء المستقبل، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ٢٠٠٠.

(٦١) **غزول، فريال جبوري:** السيميوطيقا: حول بعض المفاهيم، في مدخل إلى السيميوطيقا، إشراف سيزا قاسم ونصر حامد أبوزيد، دار إلياس العصرية ١٩٨٦ - ص ٩-١٦.

(٦٢) **فراج ،عثمان لبيب:** «إنجازات علم النفس في القرن العشرين» حصاد القرن: المنجزات العلمية و الإنسانية في القرن العشرين، تحرير فهمي جدعان، مؤسسة عبد الحميد شومان - المملكة الأردنية الهاشمية ٢٠٠٧ - ص ٧٠٣.

(٦٣) **فش، ستانلي إي.**: «الأدب في القارئ: الأسلوبية العاطفية»، في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ١٤١-١٨٨.

(٦٤) **قاسم، سيزا**: السيميوطيقا: حول بعض المفاهيم، في مدخل إلى السيميوطيقا، إشراف سيزا قاسم ونصر حامد أبوزيد، دار إلياس العصرية ١٩٨٦ - ص ١٧-٤٥.

(٦٥) **قاسم، قاسم عبده**: تطور الفكر التاريخي في القرن العشرين، حصاد القرن: المنجزات العلمية والإنسانية في القرن العشرين، تحرير فهمي جدعان، مؤسسة عبدالحميد شومان - المملكة الأردنية الهاشمية، ٢٠٠٧ - ص ٥٩٣.

(٦٦) **كريستيفا، جوليا**: «علم النص»، ترجمة فريد الزاهي، مراجعة عبدالجليل ناظم، دار توبقال للنشر، الطبعة الأولى ١٩٩١، الطبعة الثانية ١٩٩٧.

(٦٧) **كلر، جوناثان**: «القدرة الأدبية»، في «نقد استجابة القارئ: من الشكلانية إلى ما بعد البنيوية»، تحرير: جين ب. تومبكنز، ترجمة: حسن ناظم وعلي حاكم، المجلس الأعلى للثقافة، المشروع القومي للترجمة، ١٩٩٩ - ص ١٨٩-٢١٢.

(٦٨) **ماكيبين، بيل**: كفى: قبل أن يدمرنا جنون العلماء، ترجمة أحمد مستجير وفاطمة نصر، الطبعة الأولى، مجلة سطور ٢٠٠٤.

(٦٩) **مراياتي، محمد**: الحاضنات التكنولوجية وتنمية الوطن العربي، مجلة العربي الكويتية، العدد ٥٧٣، أغسطس ٢٠٠٦.

(٧٠) **مروة، حسين**: النزعات المادية في الفلسفة العربية الإسلامية.

(٧١) **مصطفى، عادل**: «كارل بوبر: مائة عام من التنوير وندرة العقل»، دار النهضة العربية، الطبعة الأولى، ٢٠٠٢.

(٧٢) **مصلوح، سعد**: «اللسانيات العربية المعاصرة والتراث: حصاد الخمسين»، كلية الآداب، جامعة الكويت.

(٧٣) **مصلوح، سعد**: هل هناك مكان لنقد غير لغوي؟، مدخل لتحليل النص الأدبي، أعمال المؤتمر الدولي الأول للنقد الأدبي، القاهرة، أكتوبر ١٩٩٧ - ص ١٧-٢٢٦.

(٧٤) **موسى، علي حلمي:** «قرن الفيزياء»، كراسات علمية، المكتبة الأكاديمية ٢٠٠٥.

(٧٥) **نافعة، حسن:** «الاتحاد الأوروبي: الدروس المستفادة عربيا»، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الطبعة الأولى، يونيو ٢٠٠٤.

(٧٦) **هوكنغ، ستيفن:** «الكون قشرة جوز»، ترجمة مصطفى إبراهيم مصطفى، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٢٩١ مارس ٢٠٠٣.

(٧٧) **ياقطين، سعيد:** النص المترابط ، النص الإلكتروني، في فضاء الإنترنت، وزارة الإعلام، البحرين، مارس ٢٠٠٦.

(٧٨) **يورجا، فرنسوا:** ترجمة: د. لورين زكرى : الإسلام السياسي، دار العالم الثالث، القاهرة ١٩٩٢.

(100) **Alchin, Nicholas:** 2005, Theory of Knowledge, Hodder Murray, London.

(101) **Allee, Verna:** 1997, The Knowledge Evolution, Expanding Organizational Intelligence, Butter Worth, Hienemann.

(102) **Bakhtin, P.N Medvedev/M. M.**, 1994, The Object, Tasks, Methods of literary History, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan pp. 30-34.

(103) **Baldi Pierre and Brunak Soren:** Bioinformatics, The machine learning approach A Bradford book the MIT Press.

(104) **Barrett, Terry**: Theory and Art criticism: modernism and post-modernism, from: Criticizing art.

(105) **Barthes, Roland:** 1994, "Science versus literature", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 140-145.

(106) **Barthes, Roland:** 1994, "The Death of the Author", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 154-157.

(107) **Bass ham, Greg & Irwin, William, Nardone, Henry & Wallace, James**, 2002, Critical thinking, McGraw-Hill.

(108) **Boukhari, Sophie:** 2000, "Computers rebuild the Past", UNESCO Courier, March.

(109) **Campell, Jeremy,** 1982, Grammatical Man - Information, Entropy, Language, And life, Simon and Schuster, Inc., New York.

(110) **Carrol, Rolbert Todd**, 2004, Becoming a Crtical Thinker, Pearson Custom Publishing.

(111) **Center for Teaching, learning & Assessment**. 2006, Critical thinking "what is worth an A", Feb. 18 .

(112) **Chapman, Judith & Gallagher**, Crissi: 2003, "Efficient Reading", Effective Reading, Professional Foundations, Level.

(113) **Chomsky, Noam :** 1997, "The Minimalist Program", The MIT Press, Third Printing.

(114) **Chomsky, Noam:** 1984, "Lectures on Government and Binding", The Pisa Lectures, Studies in Generative Grammar, Koster Jan and Riemsdijk Henk van, Ed., Foris Publications, THIRD revised editon. pp.17-18.

(115) **Derrids, Jacques:** 1994, "The Author as Producer", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 93-103.

(116) **Eisner, Elliot**: 2007, "Art and knowledge", in: handbook of the Arts in qualitative Inquiry: perspectives methodologies, examples, and Issnes: cole, Ardra ed - Sage publications, CA.

(117) **Ellis, John M.:** 1994, The relevant context of a literary text, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 53-84.

(118) **ESCWA:** 2005, Overview of lecent Innovations in the polymer Industry, with Special emphasis on ICTS and Biotechnology Inputs.

(119) **European Business School**, 2000, Business angels, the importance of the informal venture capital for the development of Internet / E-commerce, startups in Germancy vanuary.

(120) **Europeon Commission:** 2005, What it means to be human origins and evolution of human higher cognitive faculties, report of a NEST high-level expert group, directorate, general for research, european commission.

(121) **Fisk, Robert:** 2008, The age of the warrior, selected writings, fourth estate London.

(122) **Freiman, Marcelle:** "Writing/Reading: Renegotiating criticism", marcelle freiman text Vol 9 No 1 - macquarie university, in http:// www. Griffith .edu .au/ school /art/text/april05/freiman.htm.

(123) **Friedman, Thomas**: 2007, "The world Is flat", penguin books ltd, UK.

(124) **Frye, Northrop**: 1994, Archetypal criticism theory of myths, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 99-130.

(125) **Gadamer, Hans-Georg**: 1994, Language as determination of the hermeneutic object, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 165-172.

(126) **General, Electic:** stone Yamashik parteners, an adventure inside the world's largest innovation lab.

(127) **Genette, Gerard:** 1994, "Structuralism and literary criticism", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp.135-136.

(128) **Hall, William; Dalmams, Peter;** and Nousala, Susn; 2005, A biological theory of knowledge and applications to real world organizations, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan.

(129) **Hauck, Mirjam:** 2007, The role of meta-cognition in multimode online language learning spaces, open university, UK.

(130) **Heinrich Boll Foundation, Ed.**: 2003, 2005, "Visions in process", world summit on the Information society, geneva * Tunis.

(131) **Hofstadter, Douglas R, Godel, Esher, Bach :** 1979, An eternal golden brand, vintage books, the united states.

(132) **Holub, Renate:** "The future of the social sciences", interdisciplinary studies, university of california, berkeley.

(133) **Iser, Wolfgang:** 1994, Indeterminacy and the reader's response, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, p. 226.

(134) **Jackson, Roy**: 2007, Nietzsche and islam, routledge publishing house, Londen.

(135) **Jakobson, Roman:** 1994, "The dominant", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 26-29.

(136) **Jameson, Fredric:** 1994, "On interpretation: literature as a socially act", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, p. 257.

(137) **Jauss, Hans Robert:** 1994, "literary history as a challenge to literary theory", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp. 221-225.

(138) **Jenkins, Lyle:** 2000, Biolinguistics; exploring the biology of language, combridge university Press.

(139) **Johnson, Steven:** 1997, "Interface culture: how new technology transforms the way we create and communicate", HarperEdge.

(140) **Johnson, Steven:** 2003, "Emergence, the connected lives of ants, brains, cities and software", penguin books.

(141) **Kamel, Nabil:** 2008, "Towards a model for four information gaps in the Arab world", a presentation in the conference on the digital, knowledge, skills and cultural divides - 5 February, 2008, Cairo-Egypt.

(142) **Kubursi, Atef:** 2006, Water crisis, the Arab disease and sustainable development? ESCWA, expent group meeting, beirut, 15-16 January.

(143) **Kundera, Milan:** 1988, "The art of the novel", translated from the French by Linda Asher, Grove Press Inc., New York.

(144) **Landow, George P.:** 1997, "Hypertext 2.0" Being a revised, amplified edition of "Hypertext: The convergence of contemporary critical theory and technology", The Johns Hopkins University Press.

(145) **Levinson, Stephen C.** 1983, Pragmatics cambridge textbooks in linguistics - cambridge university Press.

(146) **Lyotard, Jean-Francois**, 1984, The postmodern condition: A report on knowledge, the university of minneasota Press, The united states of America.

(147) **Malmkjaer, Kirsten, Ed:** 1995, "Montague Grammar", in "The linguistics encyclopedia", published by Routledge. pp. 312-313.

(148) **Maynes, Nancy:** Developmental psychology, cognitive psychology, constructivist theories and brain Research: what is a teacher to think about the teaching of thinking?

(149) **Minsky, Merven**, 1985, The society of mind, simon and schuster Inc., New York.

(150) **Morgenstern, Oscar:** 1972, "Thirteen critical points in contemporary economic theory: An interpretation" - journal of economic literature, Vol. 10, No. 4 - p. 163.

(151) **Net:** "Reading Efficiently", in http:// aaswebsv. aas.duke. edu/ skills / ASIP website/ readingeffic .html.

(152) **Ochse, Roger**: critical thinking. Powerpoint presentation.

(153) **Papert, Seymour:** 1993, Mindstorms; children, computers, and powerful ideas - Basic Books.

(154) **Pink, Daniel H.**: 2005, "A whole new mind: Moving from the Information age to the conceptual age" "riverhead books" New York.

(155) **Pinker, Steven,** 1994, The linguistic instinct, the penguin Press, England.

(156) **Popper, K.R.,** 1972, Objective knowlebge: an evolutionary approach. London, Oxford Univ. press, p. 380.

(157) **Poul De Man**, 1994, THE RESISTANCE to Theory, in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan.

(158) **Rada, Roy:** 1991, "Hypertext: From text to expertext" - McGraw-Hill book company, UK, Limited.

(159) **Ruland, Jurgen:** "Southeast Asia: New research trends in political science and international relations", www. giga-hamburg, de/dl/download _php?d=/ content/ forumregional/pdfsoa_0604_rueland.pdf.

(160) **Rumelhort, David**. The architecture of mind, "Memory" in foundations of cognitive science edited by michael. posner, A. Bradford book, the MIT Press. Pp. 133-160.

(161) **Said, Edward W.:** 1994, "The problem of textuality, two exemplary positions", in K.M. Newton literary theory in the twentieth century Palgrave Macmillan, pp.165-169.

(162) **San Jose,** state university, Educational Pscyehology, Foundations of IT (powerpoint presentation).

(163) **Saussure, F.** 1958, Excerts from: course in general linguistics McGraw Hill.

(164) **Schacter, Daniel:** 1989, "Memory" in Foundations of cognitive science edited by michael. posner, A. bradford book, the MIT Press.

(165) **Schuler, W. and Smith, J.**: 1990, "Author's Argumentation Assistant, AAA: A hypertext-based authoring tool for argumentative texts", "Hypertext: concepts, systems and applications", cambridge university Press, A. Rizk, N. Streitz& J. Andre, Ed., EU conference. pp. 138-139 .

(166) **Shehab-Eldin, Adnan:** 2008, Key sustainable development Issues for Arab, ESCWA, expent group meeting - beirut, 15-16 January.

(167) **Silberglitt, Richard;** 2006 Anton, philip S. and others: "The global technology revolution", RAND: National Security Research Division, www. rand.org.

(168) **Tabbi, Joseph:** "Reading, writing, hypertext: democratic politics in the virtual classroom", pp. 233-252.

(169) **The museum of Modern Art New York**, 2008, Design and the elastic art, distributed art publications.

(170) **Todorov, Tzvetan:** Definition of poeties, "World history in the twenty-first century and its critics", Taiwan Journal of East Asian studies, Pp. 132-134.

(171) **Tortarolo, Edoardo**- 2004, "World History in the Twenty-first Century and its Critics", Taiwan Journal of East Asian Studies. Vol. 1.1, Dec. pp.331-342.

(172) **UNESCO**, 1994, the solamanca statement and Framework of action on special needs education. Adopted by the world conference on special needs educatin, access and quality, solamanca , spain 7-11 June.

(173) **Wolfram, Stephen**: 2001, "A new kind of science", wolfram media, Inc.

(174) **Zebrowski, Ernest Jr.**: 1997, "Perils of a restless planet - Scientific perspective on natural disasters", cambridge university Press, reprinted 1998.



المؤلف في سطور

د. نبيل علي

* دكتوراه في هندسة الطيران.

* رائد معالجة اللغة العربية حاسوبيا وتعريب نظم المعلومات على المستويين العربي والعالمي.

* صاحب ما يزيد على ١٥ دراسة في مجال التنمية المعلوماتية بالوطن العربي لمنظمات أليكسو، والإسكوا واليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP.

* له عدة كتب مهمة في مجال المعلوماتية، منها:

- «اللغة العربية والحاسوب»، وهو أول كتاب يتناول هذه القضية في المكتبة العربية.
- «العرب وعصر المعلومات»، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٨٤، أبريل ١٩٩٤.
- «الثقافة العربية وعصر المعلومات»، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٧٦ يناير ٢٠٠١، الطبعة الثانية ديسمبر ٢٠٠١.
- «تحديات عصر المعلومات»، دار العين للنشر، ٢٠٠٣.
- «تكنولوجيا المعلومات وتطور العلم»، سلسلة كراسات علمية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ٢٠٠٥.
- الفجوة الرقمية: رؤية عربية لمجتمع المعرفة» (بالاشتراك مع د. نادية حجازي)، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٣١٨. أغسطس ٢٠٠٥.



هذا الكتاب

مثلها مثل الصناعات الأخرى، تقوم صناعة المعرفة على ثلاثية مكونة من الآلة والآليات التي تستخدمها هذه الآلة في تصنيع منتجاتها.

يتمثل شق الآلة بثلاثية العقول: العقل الإنساني والعقل الآلي والعقل الجمعي، فلم يعد إنتاج المعرفة حكرا على العقل الإنساني، بل يتقاسم معه العقل الآلي هذه المهمة بفضل الذكاء الاصطناعي وهندسة المعرفة، أما العقل الجمعي فيحتشد فيه جماع العقول الإنسانية والآلية مكونة ما يعرف بـ «الذكاء الجمعي» الذي يمثل قدرة المجتمع على المنافسة في مجتمع المعرفة، أما شق الآليات فيشمل أطوار التفكير المختلفة، وأهمها طورا التفكير النقدي والتفكير الخلاق أو الإبداعي. أما فيما يتعلق بشق المنتجات فيشمل صنوف المعرفة المختلفة.

ووفقا لعدة دراسات أجرتها منظمة اليونسكو، أتاحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأول مرة فرصة نادرة أمام العالم النامي، ومنه عالمنا العربي، لصياغة نموذجه لمجتمع المعرفة، بما يحقق غاياته ويحافظ على هويته الثقافية، ويُقصد بمجتمع المعرفة مجتمع قادر على إنتاج المعرفة واستهلاكها، ويتطلب ذلك، أول ما يتطلب، انتشال العقل العربي من كبوته الحالية.

ISBN 978 - 99906 - 0 - 290- 6

رقم الإيداع (٢٠٠٩/٠٣٤)